



IMPACTE DA AVALIAÇÃO EXTERNA NO ENSINO SECUNDÁRIO DE BIOLOGIA E GEOLOGIA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

Maria de Fátima da Conceição França Mota

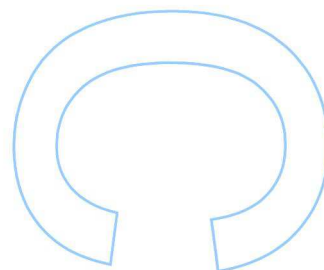
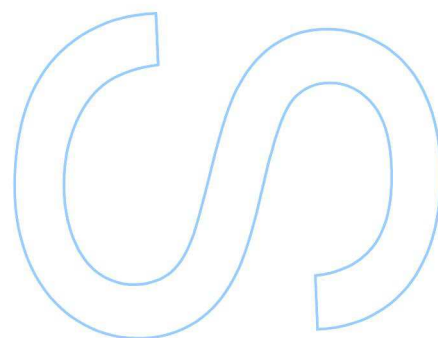
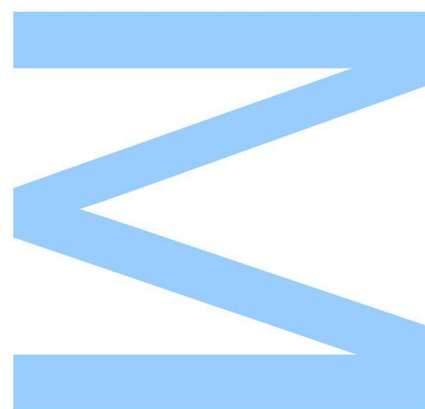
Mestrado em Ensino da Biologia e da Geologia
no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário
Departamento de Biologia e Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento
do Território
2014

Orientador

Doutor Luís Filipe de Sá Cesariny Calafate, Professor Auxiliar, Faculdade de
Ciências, UP

Orientadora

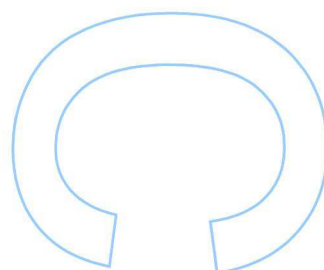
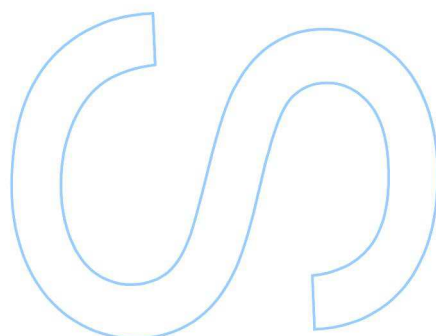
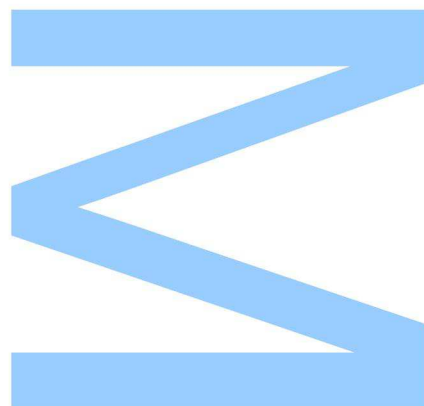
Doutora Maria Ângela de Carvalho Fernandes Almeida, Professor Auxiliar, Faculdade
de Ciências, UP





Todas as correções determinadas
pelo júri, e só essas, foram efetuadas.
O Presidente do Júri,

Porto, ____/____/____



AGRADECIMENTOS

Com este Relatório de Estágio finalizo um percurso em que várias pessoas me acompanharam, contribuindo de modo essencial, para a sua concretização. Quero expressar o meu reconhecimento e agradecimento:

aos Professores Doutora Maria Ângela de Carvalho Fernandes Almeida e Doutor Luís Filipe de Sá Cesariny Calafate, meus orientadores científicos, pelo apoio, críticas construtivas e sugestões que contribuíram para enriquecer o meu trabalho, e pela grande confiança em mim depositada;

à Dr^a Gabriela Maria Urzal de Carvalho, minha orientadora cooperante, pelo apoio e disponibilidade;

aos alunos e professores que, por terem colaborado comigo generosamente, viabilizaram este estudo;

à colega Isabel Bessa pela parceria e, a todos os colegas e amigos que, de alguma forma, me instigaram;

à Minha Família pelo apoio e incentivo, incondicionais.

😊 *Obrigada!*

RESUMO

Este estudo contribui para ampliar a compreensão relativa à perceção de alunos e professores sobre as complexidades dos processos de ensino, aprendizagem e avaliação, fornecendo alguma informação relevante na perspetiva de reflexão teórica, e da prática docente, numa temática ainda pouco investigada em Portugal. Assim, procura averiguar, e tenta compreender, a forma como a avaliação externa (exame nacional) influencia os processos de ensino, aprendizagem e avaliação, no contexto de uma escola secundária na área do grande Porto.

Realizou-se uma investigação de natureza qualitativa exploratória, na perspectiva da Teoria Fundamentada (*Grounded Theory*). Os participantes foram 50 alunos de duas turmas do 11º ano e os seus professores. A recolha de dados quantitativos foi mediada pela estimativa do nível de desempenho (ND) dos alunos em respostas a itens (questões) de construção nos testes para avaliação sumativa, e pela sua comparação, por análise estatística e de correlação, com as classificações obtidas pelos alunos em avaliação interna e externa (obtenção de indicadores/perfil de aluno em avaliação). Foram aplicadas as técnicas de inquérito por entrevista (semi-diretiva) e a análise documental para recolha dos dados qualitativos. A análise de conteúdo presidiu à análise dos dados recolhidos com estas técnicas. Procedeu-se à interpretação e construção de inferências/significados pela comparação dos dados e resultados alcançados.

Os resultados revelam um grau elevado de correlação e de correspondência entre o ND e as classificações dos alunos, em avaliação interna e externa. Partindo dos perfis padrão de ND definidos ($ND < 25\%$; $30\% < ND < 50\%$; $ND > 50\%$) e analisando os significados das perceções expressas pelos alunos em entrevista, identificaram-se 3 modalidades de aprendizagem de Biologia e Geologia, caracterizadas por diferenças em capacidades cognitivas, de autorregulação pessoal e nas estratégias do trabalho de estudo. A avaliação externa tem um efeito normativo, no ensino e gestão curricular, condicionando a diversificação das práticas letivas. Estas baseiam-se na transmissão e exercitação de conteúdos programáticos, obrigatoriamente cumpridos, visando a preparação eficiente dos alunos para o exame nacional. Os alunos são condicionados nos seus objetivos, estratégias de estudo, no envolvimento e atitudes nas suas aprendizagens. A avaliação externa conduziu a mudanças nos critérios e instrumentos utilizados nas práticas de avaliação. O insucesso no ensino secundário da Biologia e Geologia está associado, a outras causas do insucesso escolar, designadamente à falta de conhecimentos base (incluindo da língua portuguesa), diversificação e diferenciação pedagógica, método de trabalho e de estudo, autorregulação pessoal e às perspetivas socioeducacionais que conduzem as práticas letivas.

Palavras-chave: Biologia, Geologia, Ensino, Aprendizagem, Avaliação, Classificação, Exames.

ABSTRACT

This study contributes to extend the understanding on the perceptions of students and teachers, about the complexities of the teaching, learning and assessment processes, providing some relevant information, from the perspective of theoretical reflection and teaching practice, about an issue yet slight investigated in Portugal. Thus, it seeks to ascertain and tries to understand, how the external assessment (national exam) influences the teaching, learning and assessment processes in the context of a secondary school in Oporto outskirts.

A qualitative exploratory research was made, on the Grounded Theory perspective (interpretative and comprehensive approach). The participants were 50 students from two classes of 11th grade and their teachers. The collection of quantitative data was mediated by estimating the level of performance (ND) of students, in answers to construction items (questions) in tests for summative assessment, and their comparison, through statistical and correlation analysis, with the marks obtained by students in internal and external assessments (in order to obtain indicators / student profile assessment). Interview survey (semi-directive) and document analysis techniques were applied for the qualitative data collection. Content analysis presided at the data analysis collected with these techniques. The interpretation and construction of inferences / meanings proceeded through data and results comparisons.

The results reveal a high degree of correlation and correspondence between the ND and the internal and external assessments students' classifications. Starting from the defined ND standard profiles (ND<25%; 30%<ND<50%; ND>50%) and analyzing the meanings of perceptions expressed by students in interview, 3 modalities of Biology and Geology learning were identified, characterized by differences in cognitive abilities, personal self-regulation and work-study strategies. The external assessment has a regulatory effect in teaching and syllabus management, through conditioning the teaching practices diversification. These are based on the syllabus transmission and exercise, necessarily complied, aiming the efficient preparation of students for the national exam. Students are conditioned on their goals, study strategies, in attitudes and learning involvement. External assessment led to changes in criteria and in the instruments used in the assessment practices. The failure on Biology and Geology at secondary level is associated, with other causes of school failure, namely the lack of knowledge basis (including of the portuguese language), pedagogical diversification and differentiation, study method and work, personal self-regulation and the social and educational perspectives that lead teaching and learning practices.

Keywords: Biology, Geology, Teaching, Learning, Assessment, Classification, Exams.

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	1
CONTEXTUALIZAÇÃO EDUCACIONAL.....	3
1. Aprender com sucesso, de modo profundo e duradouro	3
2. Avaliação das aprendizagens.....	4
3. Avaliação externa (exame nacional e testes intermédios)	5
4. Finalidades da disciplina de Biologia e Geologia	6
5. Avaliação externa da disciplina de Biologia e Geologia.....	6
CONTEXTUALIZAÇÃO CIENTÍFICA	7
METODOLOGIA.....	19
1. Natureza da investigação	19
2. Participantes	19
3. Recolha e análise de dados	20
3.1 Análise documental	20
PARTE I	
3.2 Análise dos itens de construção e definição dos níveis de desempenho	20
3.2.1 Critérios gerais de classificação	20
3.2.2 Critérios específicos de classificação	21
3.3 Tratamento e análise dos dados quantitativos	22
PARTE II	
3.4 Entrevistas semi-diretivas a alunos e professores	23
3.5 Análise de conteúdo das entrevistas.....	23
APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	24
PARTE I	
1. Avaliação das respostas a itens de construção e previsão dos níveis de desempenho	24
2. Estatística descritiva e análise de correlação entre os níveis de desempenho médio e a classificação média em avaliação sumativa (testes).....	27
3. Relação entre a classificação média em testes, a avaliação interna e a avaliação externa	31
PARTE II	
4. Entrevista a alunos	34
4.1 Adesão à área de conhecimento da disciplina de Biologia e Geologia	35
4.2 Modalidades de aprendizagem associadas ao nível de desempenho dos alunos	36
4.3 Perceção dos alunos sobre a avaliação e o modo como são avaliados.....	37
4.4 Fatores que promovem o sucesso na aprendizagem	38
4.5 A influência da avaliação externa nos processos de ensino-aprendizagem e de avaliação	41
4.6 Perceção dos alunos relativa aos itens utilizados nas provas de exame para a avaliação de conhecimentos	42
5. Entrevista a professores.....	43
5.1 Perspetivas sobre a prática letiva e a aprendizagem dos alunos	44
5.2 Perspetivas sobre a influência da avaliação externa no ensino-aprendizagem e na avaliação interna.....	45
6. Articulação e integração dos resultados obtidos.....	49
CONCLUSÕES	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
Apêndice 1	59
Apêndice 2	61
Apêndice 3.....	63

LISTA DE QUADROS

Quad.1 Grelha de classificação para itens/respostas de 2 tópicos (8pts).....	21
Quad.2 Grelha de classificação para itens/respostas de 3 tópicos (10pts).....	21
Quad.3 Grelha de classificação para itens/respostas de 3 tópicos (15pts).....	22
Quad.4 Estatística descritiva e comparativa dos resultados obtidos: nível de desempenho médio nos itens analisados e classificação média nos testes sumativos	28
Quad.5 Avaliação interna e externa do ensino secundário de Biologia e Geologia (resultados das classificações médias totais, escala 0-20 valores).....	33
Quad.6 Síntese e comparação das classificações dos alunos selecionados para a entrevista.....	34
Quad.7 Síntese de resultados de classificação obtidos pelos alunos: análise de itens de construção vs testes para avaliação sumativa interna e externa	59
Quad.8 Exemplo de grelha de análise descritiva categorial das entrevistas semi-diretivas efetuadas a alunos (sinopse de elementos dominantes e pertinentes)	61

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Fig.1 Ciclo de vida de um fungo (basidiomicete)	11
Fig.2 Valores de hemoglobina nos eritrócitos de vários animais e curva de variação da saturação da hemoglobina	13
Fig.3 Alterações nas taxas de mortalidade e de larvas anormais, em água do mar com diferença de pH ...	16
Gráf.1 Comparação dos níveis de desempenho dos alunos da TK (testes para avaliação sumativa)	25
Gráf.2 Comparação dos níveis de desempenho dos alunos da TW (testes para avaliação sumativa)	26
Gráf.3 Distribuição de frequência absoluta na TK (intervalos de nível de desempenho percentual nos testes)	27
Gráf.4 Distribuição de frequência absoluta na TW (intervalos de nível de desempenho percentual nos testes)	27
Gráf.5 Diagrama de dispersão da TK (correlação entre ND e CT).....	29
Gráf.6 Diagrama de dispersão da TW (correlação entre ND e CT).....	30
Gráf.7 Comparação do desempenho dos alunos da TK em avaliação interna e avaliação externa (relação entre valores de classificação)	31
Gráf.8 Comparação do desempenho dos alunos da TW em avaliação interna e avaliação externa (relação entre valores de classificação)	32

LISTA DE ABREVIATURAS

- AE** – admissão (admitido) a exame final nacional
- CE** – classificação em exame (avaliação externa)
- CFD** – classificação final da disciplina (ensino secundário)
- CIF** – classificação interna de frequência (ou final)
- CT/CT(\bar{x})** – classificação total no teste / classificação média nos testes
- CTI** – classificação total em itens de construção por teste
- DNA** – ácido desoxirribonucleico
- ESO** – *European Southern Observatory*
- IAVE/GAVE** – Instituto de Avaliação Educativa (atual) /Gabinete de Avaliação Educacional
- MEC** – Ministério da Educação e Ciência
- NA** – não admissão (admitido) a exame final nacional
- ND/ND(\bar{x})** – nível de desempenho (percentagem relativa de CTI) / nível de desempenho médio (total/testes)
- NRPS** – sintetases de péptidos não ribossomais
- OECD/OCDE** – *Organisation for Economic Co-operation and Development* / Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
- PISA** - *Programme for International Student Achievement*
- RNA** – ácido ribonucleico
- TIMMS** – *Trends in International Mathematics and Science Study*
- TK** – turma K
- TW** – turma W
- ♀ – género feminino
- ♂ – género masculino

INTRODUÇÃO

A globalização, a complexificação dos saberes e das relações sociais, colocam novos desafios à educação científica nas sociedades modernas. Os indivíduos necessitam de desenvolver as capacidades de comunicação, de raciocínio, de adaptabilidade à mudança e de atualização permanente. Os objetivos desta dimensão educacional são evidentes em relatórios como o *Science Education in Europe: Critical Reflexions* (Osborne & Dillon, 2008) ou o *PISA 2009 – Assessment framework. Key competencies in reading, mathematics and science* (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD, 2009).

A Escola continua a ser o lugar privilegiado para aprender a sistematizar a informação, a pensar criticamente, a construir e comunicar explicações sobre a realidade circundante (Davis *et al.*, 2005). A maioria dos alunos portugueses tem pouca autonomia na condução e gestão das suas aprendizagens (falta de método de estudo), está pouco motivada e habituada a pensar, a enfrentar situações novas, a transferir estratégias e conhecimentos gerados num dado contexto, para outros (Carvalho *et al.*, 2011). A autorregulação da aprendizagem é relevante pelas implicações no sucesso escolar dos alunos, e pode ser promovida por estratégias educativas (Davis *et al.*, 2005; Fonseca, 2008; Silva & Sá, 2007).

No processo de ensino-aprendizagem-avaliação - a aprendizagem é o cerne, o ensino e a avaliação são requisitos essenciais (Alves & De Kelele, 2011). Há uma tendência atual para o enfoque na quantificação e comparação de resultados (Lessard & Meirieu, 2008), para a generalização no mundo escolar, de uma “cultura de avaliação”. Esta advém, principalmente por introdução da avaliação externa do sistema de educação, com indicadores relativos à *performance*, ao nível do desempenho de professores e alunos (medição de sucesso, sucesso-parcial ou fracasso). Esta evolução caracteriza as políticas curriculares do século XXI nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), sustentada em estudos internacionais comparativos (ex. PISA – *Programme for International Student Achievement*) e *rankings*.

Em Portugal tem sido promovida a avaliação externa, sob a forma de exames nacionais, de testes intermédios e de aferição que se constituem como instrumentos de regulação de boas práticas de ensino e de aprendizagem (Sousa, 2012). O conceito de sucesso escolar é medido pela avaliação externa e pela avaliação interna (provas periódicas em sala de aula). O sucesso escolar está condicionado a um determinado período de tempo e aos programas curriculares determinados pelo Ministério da Educação e Ciência (MEC).

No ensino secundário, as classificações obtidas determinam o futuro académico e/ou profissional dos alunos. Os resultados da avaliação são tidos em conta quando se redefinem medidas para reformular o currículo, os processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação, ou para melhorar a formação dos professores. Sabendo como as práticas de avaliação são retroativamente

determinantes nas decisões, quer de professores, quer de alunos, surge para ambos, a necessidade de conciliar e eventualmente potenciar duas situações díspares. Uma decorre da realização de exames nacionais de avaliação, adequada à verificação dos saberes gerais, e que se encontra fortemente inserida no plano cognitivo. A outra é inerente à contextualização do ensinar e aprender na disciplina de Biologia e Geologia, no respeito pelas experiências, conhecimentos e interesses dos alunos, com base em aprendizagens autorreguladas que se inscrevem tanto no plano cognitivo como no socioafetivo.

Este estudo pretende encontrar respostas, numa realidade e contexto escolar específicos. Visa identificar de modo exploratório: qual será o impacte da avaliação externa no ensino secundário de Biologia e Geologia?

Outras questões que funcionam como eixos de análise são: que relação poderá existir entre o nível de desempenho do aluno (domínio do conhecimento, raciocínio e comunicação) e o resultado final da avaliação sumativa (interna e externa)? Que importância tem o domínio da língua portuguesa? Qual a relação dos alunos com a disciplina de Biologia e Geologia? Como estudam e constroem o conhecimento? Que fatores promovem o sucesso na aprendizagem? De que modo a avaliação externa influencia o ensino, a aprendizagem e a avaliação interna?

O estudo tem como ponto de partida a definição do nível de desempenho médio dos alunos em itens de construção (domínio do conhecimento, de raciocínio e comunicação). Procede-se à análise descritiva e comparativa com os resultados da avaliação (interna e externa) – Parte I. Posteriormente são clarificadas as tendências dos dados quantitativos obtidos (indicadores) e o tipo de relações existentes, entre a avaliação externa e o ensino – aprendizagem e avaliação interna, a partir da interpretação da vivência e perspetivas dos alunos e dos seus professores – Parte II.

Embora de âmbito muito restrito, a investigação parece ser pertinente, já que em Portugal pouco se sabe, sobre estas temáticas. Alguns estudos foram efetuados para entendimento do insucesso dos alunos na matemática (por ex., Estima, 2011 e Véstia, 2008) e a influência do exame na implementação de trabalho experimental no ensino de Biologia e Geologia (Preto, 2008).

Considerando a(s) complexidade(s) do processo de avaliação da aprendizagem, as tendências e inferências deste estudo poderão ser elementos de reflexão sobre o tema, assim como indicadores para investigações futuras mais específicas.

*Não chega ensinar é preciso fazer aprender. O papel do professor é ensinar e fazer aprender, segundo normas, utilizando recursos para preparar os alunos.
 Diz-me como ensinas, dir-te-ei, como avalias.*

*[Fátima Mota, 26 de maio de 2014,
 após a conferência do Professor Domingos Fernandes
 "Avaliar para Aprender: reflexões (Im)pertinentes"]*

CONTEXTUALIZAÇÃO EDUCACIONAL

1. Aprender com sucesso, de modo profundo e duradouro

Pensar é a atividade humana mais complexa. Envolve simultaneamente diversas capacidades cognitivas: perceção, atenção, seleção, memorização, avaliação, motivação, entre outras. O raciocínio é um processo pelo qual se procura chegar a conclusões, a partir de princípios e evidências, inferindo, com base no conhecido, novas possibilidades ou avaliando os resultados obtidos (Davis *et al.*, 2005). O raciocínio indutivo identifica os aspetos centrais do objeto de estudo, estabelece conexões e articulações entre factos, permitindo generalizações, criar novas ideias, levantar hipóteses a serem testadas. O raciocínio dedutivo parte do conhecimento prévio geral, para o particular. Permite, de modo rápido e eficiente, entender, explicar, avaliar, prever ou monitorizar eventos específicos, elaborar novos conceitos, resolver problemas. A aprendizagem depende, em grande parte, destas duas modalidades de pensar.

Osborne (2010) resume as conclusões de especialistas de diferentes áreas do conhecimento (sociólogos, filósofos e psicólogos) relativas às capacidades de raciocínio que a educação científica deve procurar desenvolver nos jovens, as quais incluem:

- identificar padrões em dados e realizar inferências;
- articular teoria com evidências, discriminando entre as evidências que apoiam conclusões, as que não apoiam, ou de apoio indeterminado;
- construir hipóteses a partir de evidências ou modelos de fenómenos científicos e argumentos persuasivos, para justificar a sua validade;
- procurar solucionar incertezas, o que requer a compreensão de técnicas estatísticas, erros e o uso adequado de *designs* experimentais.

O ensino formal escolar abre pouco espaço para trabalhar especificamente o desenvolvimento do pensamento. Presume a capacidade de operação cognitiva do aluno, preocupa-se em veicular e ensinar informações e valores do especialista (o professor) para o aprendiz (o aluno) (Osborne, 2010). Alguns autores (Garcia-Mila & Anderson, 2008; Jiménez-Aleixandre & Puig, 2012; Osborne *et al.*, 2011) defendem que ensinar os alunos a raciocinar, a pensar criticamente e a comunicar, desenvolve as aprendizagens conceptuais.

O conhecimento do aluno resulta de um processo ativo de construção pessoal, a partir da informação que lhe é disponibilizada, por análise e seleção da que é relevante, interpretação e incorporação na estrutura cognitiva. O estabelecimento de relações conscientes, entre aquilo que já faz parte do conhecimento do aluno e a nova informação, surge por oposição à aprendizagem mecânica e repetitiva, na qual a memorização é privilegiada, em detrimento da compreensão. Porém é reconhecido que a memorização é inevitável e fundamental, para que o aluno seja capaz de mobilizar o conhecimento para a ação (Crato, 2006).

Não é possível desencadear aprendizagens na ausência de conteúdos. O aluno tem que ser posto em contacto com quadros teóricos para induzir a aprendizagem. Esta depende de vários fatores, entre os quais, a disponibilização dos conteúdos estruturados de forma lógica, a existência de conhecimentos prévios, com os quais, a nova informação se pode articular, e ainda, a existência de uma atitude consciente, reflexiva e interventiva, face à gestão do próprio processo de aprendizagem, por parte do indivíduo que aprende (planificação, realização, avaliação), com melhoria dos processos de pensamento (análise, síntese e reflexão) e desenvolvimento da atenção, memória e compreensão (Fonseca, 2008).

Assim sendo, está subjacente a necessidade do aluno desenvolver, e dominar, um conjunto próprio de estratégias (técnicas cognitivas e metacognitivas) para alcançar eficácia e autorregulação do seu processo de aprendizagem (Fonseca, 2008). Apesar de existir uma variabilidade interindividual, o desenvolvimento metacognitivo pode ser estimulado, e aperfeiçoado gradualmente em contexto escolar, por aplicação de um conjunto diversificado de procedimentos (Davis *et al.*, 2005).

De modo geral é possível estabelecer uma associação, entre o método de estudo e a qualidade do desempenho escolar dos alunos. A obtenção de bons resultados surge coligada, à persistência, à motivação (para alcançar objetivos delineados), ao domínio das capacidades de seleção e aplicação das técnicas de estudo (específicas e adequadas) para realização das tarefas propostas. O aluno deve tomar contacto e ser incentivado a desenvolver estratégias de aprendizagem, facilitadoras da autorregulação, como: ler (compreensão e interpretação), identificar e organizar ideias principais, sublinhar, parafrasear, resumir, memorizar, gerir o tempo, desenvolver autocontrolo, reflexão/questionamento e reajuste do trabalho de estudo *versus* rendimento escolar (Silva & Sá, 2007).

Os currículos ambiciosos e avaliações rigorosas, continuadas, favorecem a melhoria na preparação. Mas é indispensável adotar expectativas exigentes para com os alunos e o seu trabalho (*self-fulfilling prophecy*). O desenvolvimento do espírito de disciplina, trabalho, esforço, persistência e concentração, devem processar-se de forma sistemática e progressiva (Crato, 2006).

2. Avaliação das aprendizagens

A avaliação das aprendizagens pode ser entendida como todo e qualquer processo deliberado e sistemático de recolha de informação, mais ou menos participado, interativo, negociado e contextualizado, acerca do que os alunos sabem e são capazes de fazer numa diversidade de situações. Permite a formulação de apreciações acerca do mérito do trabalho desenvolvido, devendo desencadear ações que regulem os processos de aprendizagem e de ensino (Fernandes, 2005).

No sistema educativo português, a avaliação ocupa um lugar central. Constitui-se como um elemento de transformação estratégico da Escola, ao integrar e regular as práticas pedagógicas em função da certificação das aprendizagens realizadas e das capacidades desenvolvidas (objetivos e resultados de classificação). Influencia as decisões da Tutela para orientação e melhoria da qualidade do ensino e a confiança da sociedade na Educação.

Distinguem-se três funções e modalidades de avaliação, que correspondem a três objetivos: prever/orientar (avaliação diagnóstica), regular/facilitar a aprendizagem (avaliação formativa) e certificar/controlar (avaliação sumativa). No último objetivo, as aprendizagens realizadas são hierarquizadas ao longo de um período de tempo, segundo uma lógica psicométrica. A avaliação centra-se nos produtos (resultados das aprendizagens) com formulação de um juízo globalizante, sustentado em objetivos de verificação e critérios de classificação. Assume duas modalidades: avaliação sumativa interna (da responsabilidade dos professores e dos órgãos de gestão pedagógica da escola) e avaliação sumativa externa (da responsabilidade dos serviços ou entidades do MEC, concretizada através da realização de provas e de exames finais nacionais).

O Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, estabelece os princípios orientadores da organização, da gestão e do desenvolvimento dos currículos dos ensinos básico e secundário, da avaliação e certificação dos conhecimentos adquiridos e das capacidades desenvolvidas pelos alunos (Artigo 23.º - *Avaliação da aprendizagem*; e especificamente para o ensino secundário o Artigo 28.º - *Efeitos da avaliação* e o Artigo 29.º - *Avaliação sumativa*). Visando a melhoria de qualidade do que se ensina e do que se aprende, o diploma introduz um conjunto de alterações para promover o rigor da avaliação e valorizar os resultados escolares. Os processos de avaliação interna serão acompanhados pela avaliação externa, de forma a permitir a obtenção de resultados fiáveis sobre a aprendizagem, fornecendo indicadores da consecução das metas curriculares e dos conteúdos disciplinares, definidos para cada disciplina (regulamentação pela Portaria n.º 243/2012 de 10 de agosto, Artigo 9.º - *Avaliação sumativa interna* e Artigo 13.º *Avaliação sumativa externa*).

3. Avaliação externa (exame nacional e testes intermédios)

A existência de exames nacionais, em qualquer nível do sistema educativo ou de outras provas de avaliação externa, é um fator de homogeneização das conceções e das práticas curriculares. Efetivamente, qualquer prova de avaliação externa constitui em si mesma, o padrão do que se deve saber, de como se deve saber, e de como se deve comunicar o que se sabe (Esteves & Rodrigues, 2012). Trata-se, então, de admitir que os itens/questões (tipologia e critérios de classificação), os enunciados dos instrumentos de avaliação, exercem influência sobre os objetivos reais do ensino-aprendizagem. Por sua vez, a padronização das condições de aplicação da prova e dos procedimentos dos classificadores condicionam o tipo de itens incluídos no exame, restringindo o tipo de aprendizagens e as capacidades avaliadas (Fernandes, 2005). Professores e alunos tendem a definir um percurso de ensino e de aprendizagem que permita, a uns e a

outros, alcançar o maior sucesso possível, medido pelas classificações que venham a ser alcançadas. Os efeitos conferidos a essas classificações, tanto para a vida das escolas e dos docentes como para a vida dos estudantes (acesso ao ensino superior, designadamente ao estabelecimento e curso preferidos), podem envolver vários fatores condicionantes e determinantes, reforçando o seu domínio sobre os processos de desenvolvimento curricular (Alves & De Ketele, 2011; Esteves & Rodrigues, 2012).

A aplicação dos testes intermédios tem como primeira finalidade contribuir, formativamente, para a progressiva familiarização de todos os intervenientes com os instrumentos de avaliação sumativa externa. A partilha com os alunos, da informação obtida, visa a regulação da sua aprendizagem, no sentido de ultrapassarem as suas dificuldades (consciencialização da progressão). Permite aos professores a regulação das suas práticas, tendo por referência padrões de desempenho de âmbito nacional (reflexão sustentada pela análise do desempenho individual, da turma e escola, dos resultados atingidos) (IAVE, 2013).

4. Finalidades da disciplina de Biologia e Geologia

O programa curricular da disciplina bienal de Biologia e Geologia (curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, ensino secundário, Decreto-Lei 139/2012) não estabelece uma perspetiva interdisciplinar entre as duas componentes científicas. A contextualização dos conteúdos é da responsabilidade dos professores, de modo a que o aluno consiga construir um quadro conceptual integrador e globalizante (Amador *et al.*, 2001, 2003).

A disciplina deverá contribuir para o desenvolvimento de capacidades nos domínios: do conhecimento (aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias científicas); do raciocínio (desenvolvimento de pensamento crítico, *skills*: pesquisar, organizar e analisar informação, planear experiências, prever e avaliar resultados); da comunicação (argumentação verbal e em textos escritos, com coerência-lógica); das atitudes e valores (curiosidade, humildade, ceticismo, responsabilidade, reflexão, rigor, colaboração) (Amador *et al.*, 2001, 2003).

5. Avaliação externa da disciplina de Biologia e Geologia

A avaliação externa do ensino secundário de Biologia e Geologia apresenta um nível elevado de exigência conceptual. Promove a integração de conteúdos das duas componentes científicas da disciplina e apela a capacidades de alta complexidade cognitiva, no domínio do conhecimento, raciocínio e comunicação.

De acordo com os relatórios de análise dos exames finais nacionais (GAVE, 2011, 2012, 2013) e testes intermédios (GAVE, 2011, 2012), os alunos têm desempenhos baixos na mobilização de conhecimento (conceitos, modelos, teorias) e em processos de raciocínio mais complexo (estabelecimento de inter-relações e integração de conceitos, ou de conteúdos de outras áreas

curriculares). Os resultados indiciam, também, dificuldades na interpretação e compreensão dos suportes fornecidos, na construção de textos (com correção e coerência na organização de conteúdos), na aplicação de linguagem científica, em raciocínios argumentativos e de causa-efeito. É sugerido um reforço das experiências de aprendizagem que contribuam para o desenvolvimento das capacidades em causa privilegiando, também, as operações mentais de maior complexidade e a articulação dos conteúdos programáticos.

CONTEXTUALIZAÇÃO CIENTÍFICA

Este estudo analisa e classifica quantitativamente respostas a itens/questões com construção de texto, em que os alunos decidem e definem a estratégia de abordagem e de comunicação das soluções para os problemas científicos propostos. A avaliação de capacidades específicas da disciplina (conhecimento e raciocínio) contempla várias unidades temáticas do programa de Biologia e Geologia (10º e 11º ano). Algumas questões exigem a mobilização e integração conceptual do conhecimento adquirido nas duas componentes científicas.

Relativamente à Biologia o domínio de conteúdos abrange:

- a constituição dos ácidos nucleicos (desoxirribonucleico – DNA; ribonucleico – RNA);
- a estrutura molecular, localização e processos de replicação do DNA;
- os processos da expressão proteica (transcrição do DNA em RNA, tipos de processamento e tradução do RNA mensageiro – mRNA);
- a indução de poliploidia (obtenção de híbridos e de novas espécies);
- a manipulação do genoma e investigação biomédica (renovação dos antibióticos, as sintetases de péptidos não ribossomais – NRPS; terapia da oncogénese por utilização de inibidores da angiogénese);
- mitose, meiose, tipos de reprodução e ciclos de vida (fungos; planárias; dinoflagelados);
- a digestão extracelular e intracorporal em sistema digestivo;
- teorias fixistas e evolucionistas (lamarckismo; darwinismo; neodarwinismo);
- processos que contribuem para a evolução e adaptação de eucariontes e procariontes;
- o processo e as vantagens da enxertia;
- biotecnologia (microalgas na produção de biocombustíveis – culturas autotróficas, heterotróficas e mixotróficas).

A integração conceptual de Biologia e Geologia é solicitada para:

- fontes e ecossistemas hidrotermais (quimiossíntese);
- paleontologia e evolução (fóssil de *Eupodophis descouensi*, cobra com patas do Cretácico)
- as condições físico-químicas para existência de água num planeta (zona habitável);
- o efeito da acidificação dos oceanos na biodiversidade (caso das ostras *Crassostrea gigas*).

Em Geologia são mobilizados os conteúdos referentes:

- às principais características geotectónicas da plataforma dos Açores, geologia da ilha do Pico (atividade vulcânica e o estrato-vulcão do Pico);
- ao risco geomorfológico por movimentos em massa - fatores naturais e antrópicos e problemas de ordenamento do território (o caso da barragem de Vajont - Itália, 1963);
- a rochas magmáticas e magmatismo (génese de granito);
- ao metamorfismo (contexto geodinâmico de formação da ardósia).

Devido à elevada dimensão global da contextualização científica dos temas listados, procedeu-se à fundamentação necessária para cada item (27 no total, em seguida caracterizados). Os tópicos estruturados resultam da verificação da correção científica conceptual (nas fontes bibliográficas assinaladas). Enquadram o desenvolvimento das respostas que são esperadas, por parte dos alunos, em objetivos e níveis de demonstração do conhecimento (estando os critérios de classificação definidos em “Metodologia”).

Item 1 «Suponha que um determinado dinoflagelado tem na constituição do seu DNA 14% de nucleótidos de adenina. Determine as percentagens relativas dos restantes nucleótidos de DNA. Explícite o seu raciocínio fazendo referência à estrutura do DNA.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009):

- referência à estrutura molecular do DNA (cadeia polinucleotídica dupla, em hélice);
- relação entre as duas cadeias de nucleótidos que constituem a molécula e o emparelhamento das bases azotadas complementares (A-T;C-G);
- explicitação do raciocínio que possibilita a determinação da presença de 14% de timina, 36% de citosina e 36% de guanina.

Item 2 «Comente a seguinte afirmação: “A replicação do DNA é semiconservativa, o que garante a continuidade genética de uma geração para outra.” »

A resposta deve apresentar os dois tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009):

- referência ao processo de replicação do DNA, como sendo de duplicação (origem de moléculas idênticas à molécula-mãe) por complementaridade de bases no sentido 5'→3', sendo os nucleótidos adicionados por DNA polimerase;
- permite a preservação da informação genética, minimizando a introdução de alterações no código genético (DNA) entre gerações celulares e indivíduos da mesma espécie.

Item 3 «Sabendo que a molécula K é formada por 201 aminoácidos, calcule, justificando devidamente, o número de codões que contêm a mensagem para a sua síntese.»

A resposta deve apresentar os dois tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009):

- cada codão possui o código para um aminoácido, a expressão da molécula K envolve 201 codões;
- um codão é iniciador (AUG-metionina), outro é finalizador (UAA ou UAG ou UGA), pelo que o mRNA para a síntese da molécula K terá 203 codões (201 + 2).

Item 4 «O número de genes no ser humano (cerca de 25000) é apenas o dobro do da lombriga. No ser humano o mesmo mRNA pode sofrer um processo designado processamento alternativo em que são produzidas moléculas diferentes de mRNA, a partir do mesmo gene. Em cada tecido, a célula reconhece, na sequência de um primeiro intrão, a informação que nesse momento conduz à conservação ou à supressão do exão seguinte. Assim, diferentes exões de um mesmo pré-RNA podem ser utilizados na produção de diferentes RNAs maduros. Explique de que forma, o processamento alternativo explica a aparente contradição, entre o tamanho do genoma da lombriga e do ser humano.»

A resposta deve apresentar os dois tópicos seguintes (Barash *et al.*, 2010; Campbell *et al.*, 2009; Tejedor & Valcárcel, 2010):

- o processamento alternativo (*splicing*) do RNA pré-mensageiro, por remoção de intrões diferentes, permite a obtenção de vários mRNAs maduros, para a síntese de múltiplas proteínas distintas, a partir de uma mesma sequência de DNA (gene).
- a capacidade de processamento alternativo do RNA que o ser humano possui, explica a diferença de complexidade biológica, em relação à lombriga (diferenciação celular, especialização funcional e tecidual), apesar de possuir aproximadamente o dobro do número de genes.

Item 5 «Explique de que modo a edição do mRNA põe em causa o dogma central da biologia.»

A resposta deve apresentar os dois tópicos seguintes (Barash *et al.*, 2010; Campbell *et al.*, 2009; Su & Randau, 2011; Tejedor & Valcárcel, 2010):

- referência ao conceito de dogma central da Biologia (unidirecionalidade na expressão da informação contida nos genes : DNA → mRNA → proteína);
- a edição do mRNA (adição de uracilo, substituição de citosina por uracilo e a inserção de guanina pós-*splicing* alternativo) permite que uma mesma sequência de DNA origine a síntese de proteínas diferentes, com funções/ações celulares distintas.

Item 6 «O aparecimento de novas espécies é um processo muito moroso, que pode, no entanto, surgir de forma quase “instantânea” devido à ocorrência de poliploidia. “Sabendo que a solução de colquicina inibe a formação das fibras do fuso acromático nas células em divisão, explique de que forma podem ser “criadas” novas espécies em laboratório.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009):

- referência ao facto dos indivíduos da mesma espécie partilharem o mesmo cariótipo (conjunto de cromossomas característico em número e morfologia);
- explicitação de que a colquicina evita a disjunção/separação dos cromossomas (bloqueia a divisão celular na metáfase, não ocorre anáfase), originando a duplicação do material genético, por isso é utilizada em laboratório para indução de poliploidia e obtenção de indivíduos poliploides com características vantajosas (com aplicação, por exemplo, no melhoramento genético de plantas);
- relação de que os indivíduos poliploides não se cruzam com a(s) espécie(s) progenitora(s), sendo possível por mecanismos de rearranjo cromossómico e estabilização do genoma, originarem novas espécies.

Item 7 «O aumento das doenças infecciosas resistentes aos antibióticos, como a tuberculose multirresistente, tem vindo a preocupar a comunidade científica internacional, que aposta cada vez mais na investigação biomédica. Explique de que modo, a sequenciação do genoma de *Streptomyces coelicor* e a utilização de *Escherichia coli* podem contribuir para a produção de novos antibióticos.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Marahiel, 2010):

- referência à descoberta de genes em *S.coelicor* correspondentes a NRPS (alguns com expressão, outros não);
- referência à necessidade de induzir a expressão de genes para síntese de NRPS (novos antibióticos);
- referência à transferência desses genes de *S.coelicor* para uma bactéria de fácil manipulação genética e cultivo *in vitro* (*E.coli*) para obtenção e produção de novos antibióticos.

Item 8 «As células tumorais produzem substâncias angiogénicas, isto é, substâncias que promovem a formação de novos vasos sanguíneos na região do tumor. Uma linha terapêutica que tem sido explorada consiste na aplicação de substâncias, como a angiostatina e a vasostatina, que são inibidores da angiogénese. Explique como é que a aplicação de inibidores da angiogénese pode constituir um processo de combate a alguns tipos de cancro, limitando o crescimento tumoral e a formação de metástases.»

A resposta deve apresentar os dois tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009; Cook & Figg, 2010):

- referência à ação da angiostatina e a vasostatina na inibição da formação de vasos sanguíneos e a irrigação do tumor (neoformação celular), em consequência, as células neoplásicas não recebem oxigénio e nutrientes necessários ao seu metabolismo e divisão;
- relação da terapia com o evitar da progressão e proliferação do tumor, controlo do cancro, por não se desenvolverem metástases.

Item 9 «Comente a seguinte afirmação “O fungo representado (fig.1) apresenta alternância de fases nucleares e de gerações”.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Alexoupoulos *et al.*, 1996; Campbell *et al.*, 2009):

- a afirmação deve ser considerada falsa, referindo os conceitos de alternância de fases nucleares e de gerações;
- explicitação da descrição do ciclo de vida do fungo apresentando alternância de fases nucleares (células haplóides e diplóides);
- referência à não existência de alternância de gerações dado que o organismo adulto é haplonte (multicelular).

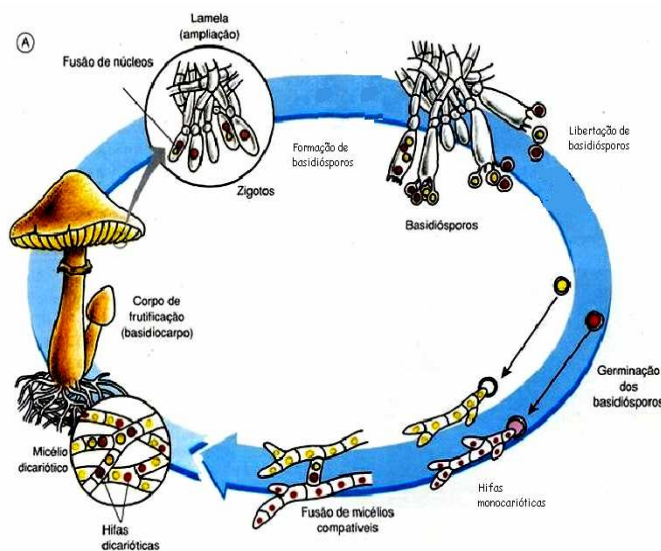


Figura 1 - Ciclo de vida de um fungo (basidiomicete). Baseado em Alexoupoulos *et al.* (1996), In: *Introductory Mycology*.

Item 10 «Considere duas espécies de planárias, a espécie A, que só se reproduz sexualmente, e a espécie B, que apresenta processos sexuais e assexuais de reprodução. Indique justificando, qual das duas espécies poderá ser mais competitiva na colonização de um determinado habitat, quando as condições do meio são favoráveis.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009):

- referência da espécie B porque apresenta reprodução sexuada e assexuada;
- referência das vantagens da reprodução assexuada, como o processo mais eficaz para a rápida colonização do habitat e com menor gasto energético para a espécie;
- relação de que os indivíduos da população são clones (geneticamente idênticos) e correspondem aos organismos melhor adaptados às condições ambientais favoráveis.

Item 11 «Em alguns dinoflagelados ocorre reprodução sexuada, na qual após a fusão de duas células, o zigoto (planozigoto) pode sofrer meiose ou, sob condições desfavoráveis do meio, originar um hipnozigoto (quisto de resistência - estágio de vida latente). Fundamente a afirmação:

“Nos dinoflagelados a formação de planozigotos constitui uma vantagem adaptativa em relação a espécies que apenas se reproduzem assexuadamente”.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009; Taylor *et al.*, 2008):

- referência ao facto de os indivíduos que se reproduzem assexuadamente serem geneticamente iguais entre si (clones);
- explicitação de que os planozigotos resultam de um processo de reprodução sexuada;
- relação dos processos de meiose e da fecundação com a recombinação genética, e da maior variabilidade genética com o aumento potencial da capacidade adaptativa.

Item 12 «Explique por que razão a estrutura do micélio torna a nutrição dos fungos extremamente eficaz.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009):

- referência ao processo de nutrição dos fungos por absorção, após a emissão de agentes digestivos – digestão extracorporal;
- explicitação da estrutura do micélio como uma rede ramificada de hifas que corresponde a uma grande área e superfície de contacto, para absorção eficaz dos vários nutrientes;
- relação das características biológicas anteriores, com a capacidade de adaptação e sobrevivência dos fungos.

Item 13 «O colibri de pescoço vermelho é uma pequena ave migratória que percorre cerca de 1000 Km sobre o oceano, partindo da zona sudeste dos Estados Unidos com destino ao México e à América Central. Esta ave manifesta, assim, capacidades energéticas extraordinárias. O colibri alimenta-se de néctar, rico em açúcares, e de pequenos insetos, que consome em quantidades apreciáveis. Relacione o tipo de digestão do colibri, com a capacidade de percorrer grandes distâncias sem ter necessidade de se alimentar. »

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009):

- referência do tipo de digestão do colibri – extracelular e intracorporal;
- referência à estrutura do tubo digestivo completo (complexo) que permite a obtenção e armazenamento de grandes quantidades de energia, a partir dos alimentos ingeridos;
- relação do tipo de digestão lenta e sequencial, com os processos de maior aproveitamento dos alimentos, eficácia na absorção, e consequentemente, menor frequência e necessidade de alimentação.

Item 14 «Devido à caça predatória, no final do século XIX, a população de elefantes marinhos do Norte estava reduzida a 20 indivíduos. Várias medidas permitiram inverter esta tendência e, na atualidade, a população destes animais cresceu para 30000 indivíduos. Considerando o seu fundo genético, explique por que motivo, esta população deverá ter uma aptidão evolutiva menor do que

a população de elefantes do Sul, cuja população não sofreu esta oscilação no número devido a caça predatória.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al*, 2009) :

- referência do conceito de fundo genético – conjunto de genes, frequências alélicas de uma população;
- explicitação de que a redução do fundo genético, por efeito da caça predatória, provocou a diminuição do número de indivíduos (“efeito gargalo”), originando consaguinidade, perda da variabilidade genética e do potencial de adaptação da população às alterações do meio;
- referência de que a população de elefantes marinhos do sul, por não ter tido diminuição no seu efetivo, terá maior variabilidade genética no seu fundo genético e por isso, potencial evolutivo superior.

Item 15 «Os lamas são animais muito utilizados para transporte, nos Andes, a grandes altitudes, locais onde a pressão parcial de oxigênio (O_2) é relativamente baixa. Explique atendendo aos dados fornecidos (fig. 2), a adaptabilidade destes animais a altitudes elevadas.»

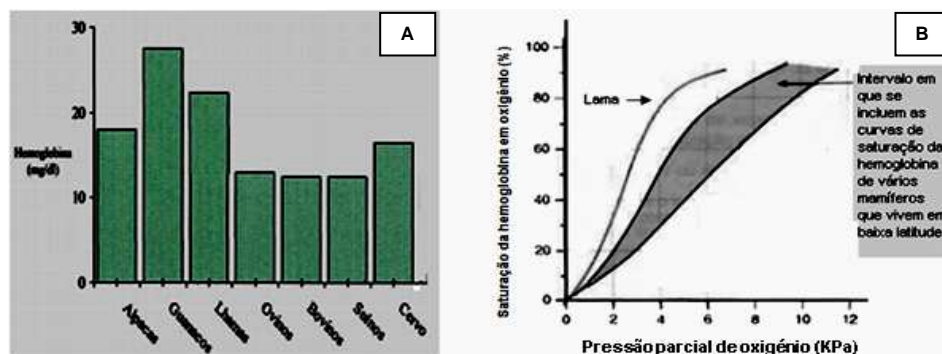


Figura 2 - Valores de hemoglobina nos eritrócitos de vários animais (alpaca, guanaco, lama, ovino, bovino, suíno, cervo) – A ; Curva de variação da saturação da hemoglobina em função da pressão de oxigênio (lama e outros animais) – B. Baseado em Cartelli (2000). *Estudo de parâmetros bioquímicos sanguíneos da fauna de camélídeos.*

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009; Cartelli, 2000):

- referência ao transporte do O_2 ser efetuado pela hemoglobina (pigmento contido nos eritrócitos);
- explicitação do valor de hemoglobina nos eritrócitos dos camélídeos, e concretamente no caso do lama, como sendo superior ao de outros mamíferos;
- relação de maior capacidade da hemoglobina no transporte do O_2 (ou maior afinidade da ligação), com a sua saturação ser atingida para valores mais baixos de pressão parcial de O_2 em condições extremas verificadas a altitudes elevadas.

Item 16 «A bactéria da cólera possui dois cromossomas circulares – um grande, com cerca de 3 milhões de pares de bases (bp) e um pequeno, com cerca de 1 milhão bp. Uma espécie ancestral

do vibrião poderá ter adquirido um megaplasmídeo. Dos 3885 genes de *Vibrio cholerae*, 75% deles, os mais importantes, encontram-se no cromossoma grande. Explique de acordo com o neodarwinismo a presença de dois cromossomas em *V. cholerae*.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Cohen, 2000; Heidelberg *et al.*, 2000):

- explicitação de que o Neodarwinismo reconhece a seleção natural como agente principal da evolução, atuando sobre a variabilidade das populações de espécies (variabilidade intraespecífica) gerada por mutações e recombinação genética;
- relação do aumento da variabilidade genética em *V.cholerae* com a incorporação do megaplastídeo (segundo cromossoma), por ter conferido maior resistência, vantagem competitiva e adaptativa da bactéria a diversos ambientes;
- referência à multiplicação dos vibriões mais resistentes e transmissão das características à descendência.

Item 17 «Comente a afirmação: "O facto da planta TomTato, que produz simultaneamente tomates e batatas, ser produzida por enxertia e não por manipulação genética, torna muito mais rápida a sua comercialização, por ser mais facilmente aceite pelos consumidores. " »

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009; Coxworth, 2013):

- referência do processo de enxertia como técnica para reprodução e melhoramento de plantas (união de tecidos de duas plantas diferentes, da mesma espécie ou não, por incisão na planta receptora - porta enxerto - onde é colocado o enxerto da outra planta);
- referência das vantagens da enxertia (para produção natural de frutos ou flores da variedade desejada, maior robustez na adaptação às condições de solo, clima e a doenças);
- explicitação de que o processo não envolve a introdução de genes/DNA estranhos ao organismo, com consequências futuras imprevisíveis (ex. para a saúde, diminuição da variabilidade genética – clones), e por isso, os produtos e plantas obtidos, são de maior confiança para agricultores e consumidores.

Item 18 «Proponha uma explicação para as elevadas taxas de sucesso do procedimento que permitiu obter a TomTato (combinação por enxertia do tomateiro *Solanum lycopersicum*, e da batateira *Solanum tuberosum*).»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009; Coxworth, 2013):

- referência ao facto da taxa de sucesso se dever a serem plantas do mesmo género (*Solanum*);
- referência ao elevado número de características e semelhanças genéticas, que promovem a enxertia pela facilidade de fusão tecidular;
- relação da eficácia da produtividade com o espaço ocupado pelo cultivo de TomTato, porque são obtidos dois produtos em quantidade e locais distintos da planta (tomate – parte aérea; batata – parte subterrânea).

Item 19 «As microalgas apresentam potencialidades no processo de obtenção do biodiesel produzido a partir do óleo extraído destes seres vivos. A quantidade de lípidos de uma célula microalgal pode variar entre 15 a 69% da respectiva biomassa seca, dependendo da espécie considerada. Algumas microalgas podem ser cultivadas em laboratório para fins comerciais, utilizando metabolismo autotrófico, heterotrófico ou mixotrófico. Um dos problemas das culturas em fotobiorreatores é o auto sombreamento provocado pela alta densidade da cultura celular, que tende a não permitir um aumento de biomassa rentável. Explique de que forma culturas mixotróficas podem ajudar a solucionar este problema.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009; Morais, 2011):

- referência ao aumento da densidade celular originar a diminuição da disponibilidade de luz e a redução de produtividade;
- referência a que nas culturas mixotróficas é fornecida uma fonte de carbono para assegurar as necessidades metabólicas heterotróficas;
- relação do aumento rentável de biomassa/produtividade com a utilização de culturas mixotróficas pela conjugação das capacidades de heterotrofia e autotrofia.

Item 20 «Explique, de acordo com o Lamarckismo, a presença de bactérias quimiossintéticas nos fundos marinhos (ecossistemas das fontes hidrotermais).»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Campbell *et al.*, 2009; Martin *et al.*, 2008):

- referência ao Lamarckismo como teoria evolucionista (existência de modificações nos seres vivos ao longo do tempo);
- referência à explicação da evolução como sendo determinada pelas condições do meio e necessidade de adaptação do ser vivo (unidade evolutiva e agente ativo), segundo dois mecanismos: o uso e desuso (órgão/função) e a transmissão das características adquiridas à descendência;
- apresentação da explicação Lamarckista, mencionando o processo de quimiossíntese: pela existência no meio de sulfuretos, em vez de luz para a fotossíntese. Os sulfuretos originam-se por oxidação de enxofre emanado nas fontes hidrotermais (ácido sulfídrico - H_2S , metano) resultante de processos de meteorização química em basaltos (oxidações e hidratações). As bactérias terão adquirido capacidade metabólica para fixar o carbono inorgânico e produzir compostos orgânicos a partir da oxidação de sulfuretos, transmitindo essa característica à descendência.

Item 21 «Explique em que medida a descoberta do fóssil de *Eupodophis descouensi* põe em causa as teorias fixistas (cobra que viveu há 95 milhões de anos, tinha dois membros com organização semelhante à dos lagartos terrestres).»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Houssaye *et al.*, 2011; Rage & Escuillié, 2000):

- referência às teorias fixistas como advogando a imutabilidade das espécies de seres vivos;
- explicitação de que o fóssil em questão apresenta membros pélvicos traseiros (duas patas pequenas), situação que se verifica na anatomia das cobras atuais;
- explicação relativa a *E.descouensi* representar um estágio evolutivo intermédio, entre os lagartos terrestres e as cobras atuais, explicando a evolução deste grupo de répteis.

Item 22 «Explique, referindo os resultados relevantes da experiência (fig. 3), o efeito do aumento da concentração de dióxido de carbono (CO_2) e das consequentes alterações do pH na água do mar, nas deformações das conchas das velígeras (formas larvares da ostra *Crassostrea gigas*).»

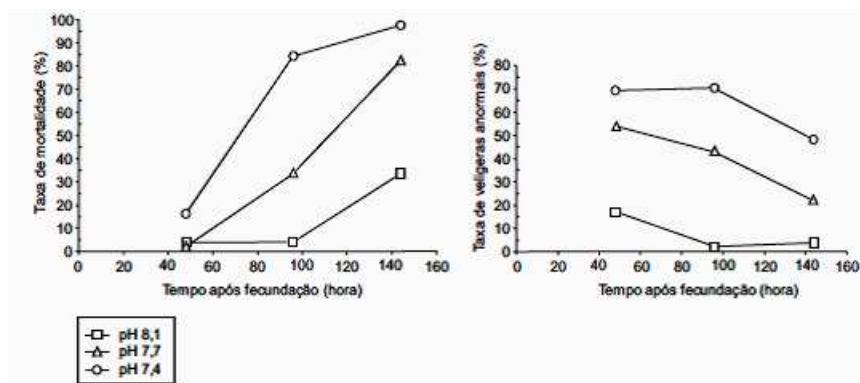


Figura 3 - Alterações nas taxas de mortalidade e de larvas anormais, em água do mar com diferença de pH (8.1; 7.7; 7.4). Baseado em Barros (2011). *Análise do efeito da acidificação dos oceanos no desenvolvimento larvar de Crassostrea gigas.*

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Barros, 2011):

- referência à maior percentagem de velígeras anormais (ou com deformações) nos tanques com água do mar a pH 7,4 e/ou a pH 7,7;
- relação entre o aumento da concentração de CO_2 e a diminuição do pH da água ou a menor concentração de CO_3^{2-} disponível para a calcificação;
- explicitação da relação entre a dissolução de CaCO_3 ou a redução da capacidade de calcificação da concha e a deformação das conchas, devido à acidificação.

Item 23 «Uma equipa de cientistas da Universidade de Aberdeen, Escócia, desenvolveu um simulador que permite identificar planetas, superficialmente gelados, que possam ter reservatórios de água subterrânea, onde seja provável o desenvolvimento de formas de vida, o que, a verificar-se, alteraria o conceito atual de “zona habitável”. Explique em que medida a dinâmica interna, em planetas superficialmente gelados, poderá permitir a existência de vida nos referidos reservatórios de água.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (European Southern Observatory - ESO, 2012; Requeijo & Carneiro, 2010):

- referência do conceito de “zona habitável” (condições físico-químicas para existência de água num planeta);
- relação entre a dinâmica interna (ou as condições internas) do planeta e a transferência de calor para a superfície;
- explicitação da necessidade de existir uma temperatura adequada à permanência de água no estado líquido que possibilite a existência de vida.

Item 24 «Relacione o facto dos vulcões com flancos íngremes, como os estrato-vulcões, serem geralmente constituídos por lavas andesíticas, mais ricas em sílica, do que as lavas basálticas que caracterizam o vulcão do Pico, explicitando as condições que neste caso, permitiram o desenvolvimento dos declives acentuados.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (França, 2003; Nunes, 1999):

- relação do teor de sílica do magma com a viscosidade da lava;
- referência da influência da viscosidade na movimentação e consolidação da lava;
- explicitação do condicionamento da formação do cone vulcânico em função do tipo de fluxos de lava emitidos pelo vulcão (no caso, pouco abundantes e lentos).

Item 25 «O vale de Vajont, no nordeste de Itália, é um vale profundo e apertado, de vertentes muito inclinadas. A área é geologicamente caracterizada por litologias carbonatadas intercaladas, predominantemente, com níveis de argilas, cujos planos de estratificação na vertente sul têm atitude análoga à do plano da vertente. Foi aí construída uma grande barragem hidroelétrica. Com o enchimento da albufeira, o equilíbrio das linhas de água da região foi sendo perturbado, ocorreram movimentos de reptação ao longo das vertentes. Estas movimentações em massa foram-se intensificando, também pela precipitação que se fazia sentir, ocorrendo a abertura de fendas nas vertentes. Em 9 de outubro de 1963, a vertente sul cedeu. Explique a influência da água e das camadas argilosas na ocorrência do movimento em massa de 1963, na vertente sul do vale de Vajont.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Dias, 2006; Grotzinger *et al.*, 2010):

- referência ao aumento da quantidade de água na bacia hidrográfica (ou zona de albufeira) do rio Vajont;
- relação entre o aumento do teor de água nas argilas (ou a absorção de água pelas argilas ou a saturação de água nas argilas) e a diminuição da coesão entre as partículas argilosas (ou a diminuição da resistência nas camadas argilosas, ou o papel lubrificante das argilas);
- referência ao condicionamento da sobrecarga induzida pelo aumento da massa de água existente no maciço, ou ao pendor das camadas ser semelhante ao da vertente sul.

Item 26 «Explique em que circunstâncias uma rocha como o granito pode ser originada a partir de uma magma primário de natureza basáltica.

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Grotzinger *et al.*, 2010):

- referência ao magma primário basáltico poder sofrer cristalização fracionada (cristalização de minerais de acordo com os respectivos pontos de fusão) e após a cristalização dos minerais das duas séries, o magma residual apresentar um baixo teor em ferro e magnésio e elevado teor em sílica, potássio e alumínio;
- referência à possibilidade de existir diferenciação gravítica - disposição dos minerais formados, mais densos, no fundo da câmara magmática;
- referência à situação de diferenciação magmática, originar um magma residual diferente, mais ácido, que migra para outra câmara, onde consolida (considerar também a situação de eventual mistura de magmas e assimilação).

Item 27 «Considerando o contexto geodinâmico de formação da ardósia, como rocha resultante da diagénese de sedimentos oceânicos ricos em matéria orgânica, transformados pelas pressões orogénicas, explique o tipo de textura que a rocha manifesta.»

A resposta deve apresentar os três tópicos seguintes (Grotzinger *et al.*, 2010):

- referência ao contexto orogénico de formação ocorrer em grandes regiões (metamorfismo regional), em resultado da atuação de pressão dirigida (forças horizontais da crosta) com maior intensidade do que a pressão litostática;
- explicitação de que os minerais recristalizados ou neoformados nessas condições apresentam hábito lamelar, com orientação perpendicular à direção das forças exercidas, originando uma rocha de textura foliada;
- relação com a ardósia, rocha metamórfica de grão fino, com foliação, normalmente de cor escura, resultante de baixo grau de metamorfismo, por vezes referida como metasedimentar.

METODOLOGIA

1. Natureza da investigação e opção metodológica

A metodologia deste estudo recai sobre um modelo de investigação qualitativo exploratório na perspectiva da Teoria Fundamentada (*Grounded Theory*). Ésta é uma metodologia geral indutiva que se aproxima do fenómeno a ser investigado sem aplicação ou teste de uma teoria pré estabelecida. Ao invés, enfatiza a geração e o desenvolvimento do modelo teórico que explica e prediz o fenómeno e as condições/contexto em que se manifesta (Glaser & Strauss, 1967). Esse desenvolvimento é orientado, e evolui, pela recolha e comparação sistemática de dados (quantitativos e/ou qualitativos). Os resultados revelam tendências e não são generalizáveis (Garque, 2007). A opção metodológica deveu-se ao facto das questões colocadas apontarem para um objeto de estudo que abrange principalmente uma natureza descritiva, interpretativa e compreensiva.

A investigação qualitativa, foco deste estudo, preocupa-se com a reunião de informação fiável e sistemática, sobre aspetos específicos da realidade, usando procedimentos empíricos com o intuito de gerar e inter-relacionar conceitos que permitam interpretar essa realidade (Afonso, 2005). Está por isso vocacionada para a análise de casos concretos, nas suas particularidades de tempo e espaço, partindo das manifestações e atividades das pessoas nos seus próprios contextos.

O estudo visa uma aproximação ao universo de perspetivas e do pensamento individual de professores e alunos, através da análise do discurso, de comportamentos e dos significados que constroem as suas ações (a pluralidade dos modos de pensar, ser e fazer). Tal situação implica uma agenda aberta para a compreensão e interpretação de fenómenos (processos) ou situações singulares, sem partir da comprovação de hipóteses *a priori* ou de qualquer propósito de formulação de leis ou generalizações. O contexto é de descoberta de recorrências, do particular para o geral, de construção contínua da análise indutiva, e de um corpo de hipóteses plausíveis, desde o início, até ao final da investigação (Guerra, 2006). O estudo desenvolveu-se em duas partes com articulação evolutiva, retrospectiva e análise comparativa dos dados obtidos de natureza quantitativa e qualitativa.

2. Participantes

As características flexíveis do estudo não facilitam uma definição *a priori* do universo de análise, pela possibilidade de existirem alterações ao longo do percurso (Guerra, 2006). A amostra de tipo não probabilístico não se constitui por acaso, mas em função dos objetivos e características específicas da investigação.

Os participantes são alunos e professores da disciplina de Biologia e Geologia (11º ano de escolaridade, curso de Ciências e Tecnologias) de um Agrupamento de escolas situado na área do grande Porto.

Na 1ª fase do estudo a amostra é de conveniência, constituída por um grupo de 50 alunos (2 turmas), 23 rapazes e 27 raparigas, com idade entre os 15 e 17 anos.

Na 2ª fase foi efetuada entrevista aos professores titulares que lecionam a disciplina e a 24 alunos (12 de cada turma: 6 rapazes, 6 raparigas). Estes foram selecionados de acordo com os resultados da 1ª fase (amostra intencional fundamentada em critérios substantivos).

No sentido de manter o anonimato atribuiu-se um código de identificação para cada turma e participantes (turmas: TK e TW; alunos: A1- A50; professores: P1 e P2).

3. Recolha e análise de dados

3.1 Análise documental

A análise documental foi utilizada como técnica complementar na recolha de dados e outras informações. Recorreu-se a vários documentos como fontes: legislação sobre desenvolvimento curricular e avaliação de aprendizagens no ensino secundário; o programa da disciplina de Biologia e Geologia (Amador *et al.*, 2001, 2003); enunciados dos exames e testes intermédios, relatórios de resultados e critérios de avaliação (IAVE); projeto educativo do Agrupamento; relatórios estatísticos/análise de resultados do Agrupamento; testes para avaliação sumativa interna elaborados pelos professores e critérios de correção/avaliação; classificações internas de frequência e de exame dos alunos.

PARTE I

3.2 Análise dos itens de construção e definição dos níveis de desempenho

No decurso do ano letivo foi reunida uma coleção de respostas a itens de construção (cópias digitais – dados não apresentados), a partir dos 6 testes para avaliação sumativa realizados pelos alunos. O conjunto abrange 27 questões de conceção similar (discriminadas e fundamentadas em “Contextualização Científica”), para o tipo de domínio e de demonstração de conhecimento, solicitados aos alunos. Procedeu-se à definição dos tópicos de enquadramento das respostas e dos respetivos critérios de classificação gerais e específicos (quadros 1, 2, 3) e à análise individual das respostas (grelhas de correção/classificação – instrumentos e dados não apresentados).

3.2.1 Critérios gerais de classificação

- A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item de construção, expressa por um número inteiro, previsto nas grelhas de classificação.
- Os critérios de classificação estão organizados por níveis de desempenho, sendo atribuído a cada um desses níveis, uma única pontuação (cotação – número de pontos). No caso de, ponderados todos os dados contidos nos descritores, permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.
- As respostas classificadas por níveis de desempenho, centram-se nos tópicos de referência (vide para cada item em “Contextualização científica”), mas podem não apresentar exatamente os termos e/ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação, desde que a organização do seu conteúdo e utilização da linguagem na produção do texto, sejam cientificamente válidas e adequadas ao solicitado.
- Caso as respostas contenham elementos contraditórios, são considerados para efeito de classificação apenas os tópicos que não apresentem esses elementos.
- É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho.

3.2.2 Critérios específicos de classificação

QUADRO 1 - Grelha de classificação para itens/resposta de 2 tópicos (cotação = 8 pontos)

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
4	Na resposta, são apresentados os dois tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> ▪ organização coerente dos conteúdos; ▪ linguagem científica adequada. 	8
3	Na resposta, são apresentados os dois tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> ▪ falhas de coerência na organização dos conteúdos e/ou falhas na aplicação da linguagem científica. 	6
2	Na resposta, são apresentados os dois tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> ▪ falhas de coerência na organização dos conteúdos e na aplicação da linguagem científica. OU Na resposta, é apresentado um dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> ▪ linguagem científica adequada. 	4
1	Na resposta, é apresentado um dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> ▪ falhas na aplicação da linguagem científica. 	2

Nota: Aplicado na análise dos itens 2, 3, 4, 5, 8.

QUADRO 2 - Grelha de classificação para itens/resposta de 3 tópicos (cotação = 10 pontos)

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
5	Na resposta, são apresentados os três tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> organização coerente dos conteúdos; linguagem científica adequada. 	10
4	Na resposta, são apresentados os três tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> falhas de coerência na organização dos conteúdos ou falhas na aplicação da linguagem científica. 	8
3	Na resposta, são apresentados os três tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> falhas de coerência na organização dos conteúdos e na aplicação da linguagem científica. OU Na resposta são apresentados os dois tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> organização coerente dos conteúdos e linguagem científica adequada. 	6
2	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> falhas de coerência na organização de conteúdos ou na aplicação da linguagem científica. 	4
1	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> falhas de coerência na organização de conteúdos e na aplicação da linguagem científica. OU Na resposta é apresentado um dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> linguagem científica adequada. 	2

Nota: Aplicado na análise dos itens 1, 10, 12, 14, 18, 19, 21, 22, 23.

QUADRO 3 - Grelha de classificação para itens/resposta 3 de tópicos (cotação = 15 pontos)

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
6	Na resposta, são apresentados os três tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> organização coerente dos conteúdos; linguagem científica adequada. 	15
5	Na resposta, são apresentados os três tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> falhas de coerência na organização dos conteúdos ou falhas na aplicação da linguagem científica. 	13
4	Na resposta, são apresentados os três tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> falhas de coerência na organização dos conteúdos e na aplicação da linguagem científica. OU Na resposta são apresentados os dois tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> organização coerente dos conteúdos e linguagem científica adequada. 	10
3	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> falhas de coerência na organização de conteúdos ou na aplicação da linguagem científica. 	8
2	Na resposta, são apresentados dois dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> falhas de coerência na organização de conteúdos e na aplicação da linguagem científica. OU Na resposta é apresentado um dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> linguagem científica adequada. 	5
1	Na resposta é apresentado um dos tópicos com: <ul style="list-style-type: none"> falhas na aplicação da linguagem científica. 	3

Nota: Aplicado na análise dos itens 6, 7, 9, 11, 13, 15, 16, 17, 20, 24, 25, 26, 27.

O IAVE está a implementar uma metodologia para análise de exames nacionais, baseada em leituras longitudinais (intervalos temporais longos), centrada não nos resultados das provas, mas numa análise do comportamento dos resultados de itens (de conceção similar). Este tipo de abordagem permite fazer inferências sobre o desempenho dos alunos (IAVE, 2014).

Neste estudo considerou-se, para cada teste sumativo, a soma total da cotação obtida nos itens de construção, para cálculo da percentagem relativa de desempenho dos alunos.

3.3 Tratamento e análise dos dados quantitativos

A análise dos dados quantitativos é uma componente importante, na parte inicial deste estudo, para recolha de indicadores. Designadamente abrangeu: a agregação e organização dos dados; o estabelecimento de relações/análises de relação; a medição, descrição e comparação de resultados; a procura de tendências e de padrões relevantes; a transmissão da informação sob a forma de gráficos e quadros.

Por análise estatística descritiva e de correlação, efetuou-se a comparação dos valores de nível de desempenho médio de cada aluno, com a classificação média dos testes sumativos. No seguimento da análise, avaliou-se o grau de correspondência entre as classificações obtidas pelos alunos em avaliação interna e externa.

Os dados quantitativos funcionam como indicadores de certas tendências, permitindo traçar um pré-perfil para cada aluno que os dados qualitativos complementam e esclarecem.

PARTE II

3.4 Entrevistas semi-diretivas a alunos e professores

Na seleção dos alunos para entrevista foi tido em conta que representassem o leque diverso de classificações, de modo a aprofundar e esclarecer as inferências dos dados quantitativos, obtidos a partir da avaliação dos alunos na disciplina de Biologia e Geologia.

As entrevistas foram semi-estruturadas com recurso à construção de um guião, para que pudessem ser abordados aspetos essenciais para o estudo. Em simultâneo, é também permitida a flexibilidade necessária para quaisquer alterações ou pedidos de esclarecimento para melhor compreensão e a recolha de dados qualitativos comparáveis entre os vários participantes.

O guião das entrevistas (Apênd.1 - alunos; professores) foi orientado por objetivos, com questões sequenciais para organizar a obtenção de informação relativa, às perceções sobre: modalidades de aprendizagem, práticas letivas e de avaliação; articulação entre avaliação interna e externa e o ensino-aprendizagem (ênfase no significado e influência do exame); motivos para o sucesso ou insucesso dos alunos. As questões propostas tinham como intenção observar, nos alunos e

professores, o consenso ou contrassenso, em aspetos considerados relevantes para a função exploratória da questão cerne em investigação.

3.5 Análise de conteúdo das entrevistas

Com o consentimento dos participantes efetuou-se gravação audio das entrevistas. A partir do registo digital procedeu-se à transcrição e construção das sinopses das entrevistas para análise de conteúdo. Dessa forma foi reduzido o montante de informação a trabalhar, por não ser exequível trabalhar todos os dados recolhidos. Identificou-se o *corpus* central, permitindo o conhecimento do discurso no seu todo e componentes, facilitando a comparação longitudinal e a perceção da saturação das entrevistas.

Na análise de conteúdo foram utilizados procedimentos sistemáticos descritivos (tipológicos e categoriais) que permitiram confrontar, verificar e interpretar os significados das mensagens (manifestos ou subjacentes) dos participantes (Bardin, 2013; Guerra, 2006).

Por comparação sistemática e retrospectiva dos dados quantitativos e qualitativos, pela classificação e análise de similaridades e dissimilaridades foi possível o estabelecimento de conexões (abstração e relações entre elementos). Desse modo surgiram novas interpretações e o aumento no grau de confiança das explicações para o problema inicial, questões em estudo e dados encontrados em campo.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

PARTE I

1. Avaliação das respostas a itens de construção e previsão dos níveis de desempenho

Consideraram-se nesta análise as respostas de 50 alunos a itens de construção, nos 6 testes para avaliação sumativa realizados durante o ano letivo. Foram constituídas grelhas de correção e classificação para análise individual dos itens em cada teste (designados de T1 a T6), com cotações/pontuações na escala de medida de 0 a 200 pontos, para classificação de 0 a 20 valores (dados não apresentados). A avaliação abrangeu 664 respostas válidas da turma K (n=694, com 4.3% de ausência de resposta) e 560 para a turma W (n=630, 11.1% sem resposta).

No T1 foram avaliados 5 itens, com cotação total de 47 pontos (pts), impacto percentual na classificação global de 24%; em T2, 4 itens/50pts/25%; em T3, 5 itens/60pts/30%; em T4, 4 itens/55pts/28%; em T5, 5 itens/60pts/30%; em T6, 4 itens/53pts/27%.

No quadro 7 (Apênd. 2) encontra-se para cada aluno/teste, o valor de classificação total obtido para os itens de construção (CTI) e o correspondente nível de desempenho (ND) – a percentagem relativa na cotação global dos itens. Para validar ND como indicador do desempenho dos alunos, relativamente às capacidades de domínio conceptual (conhecimento, compreensão, interpretação, mobilização) e de explicitação de raciocínio, procedeu-se, em abordagem preliminar, à comparação dos dados quantitativos brutos, e posteriormente, à sua análise estatística descritiva.

Os gráficos 1 e 2 ilustram a comparação dos níveis de desempenho aferidos nos testes sumativos e a tendência central – NDmédio. Na TK é possível verificar que os alunos apresentam classificações consistentes e com baixa amplitude de variação (associada em parte, a valores mais baixos obtidos em T1, a primeira avaliação do ano letivo). O NDmédio é maioritariamente igual ou superior a 40%. Comparativamente, os alunos da TW apresentam um registo heterogéneo, com maior amplitude de variação na classificação do que na TK. Genericamente, o ND é mais baixo e com valor médio inferior a 40%.

Estabeleceram-se intervalos percentuais para o ND dos alunos no seguimento dos 6 testes. A distribuição de frequência absoluta está ilustrada nos gráficos 3 e 4. Na TK verifica-se que 1 a 3 alunos tendem a estar nos intervalos de]0, 25]% ou [75,100]%. Os restantes em [25, 50]% e [75,100]%, com frequência semelhante. Para alguns alunos, verificou-se no 2º período uma melhoria de resultados em ND e na classificação global dos testes (T4, T5, T6). Relativamente a TW, 1 a 2 alunos tendem a estar em 0%, 1 a 3 em [75,100]%, 1 a 5 em [50,75]%. A maior parte dos elementos da turma oscila em função dos testes, com frequência semelhante, entre os intervalos de]0,25]% e [25, 50[(vide tabela do gráfico 4). A variação na classificação total dos testes é também evidente (Apênd.2, quadro 7, valores de CT). Esta oscilação poderá ser atribuída, ao modo como os alunos estudam e se preparam para a avaliação, à motivação para melhorar (quando o resultado é pior) ou ao menor empenho (se o último resultado obtido é melhor).

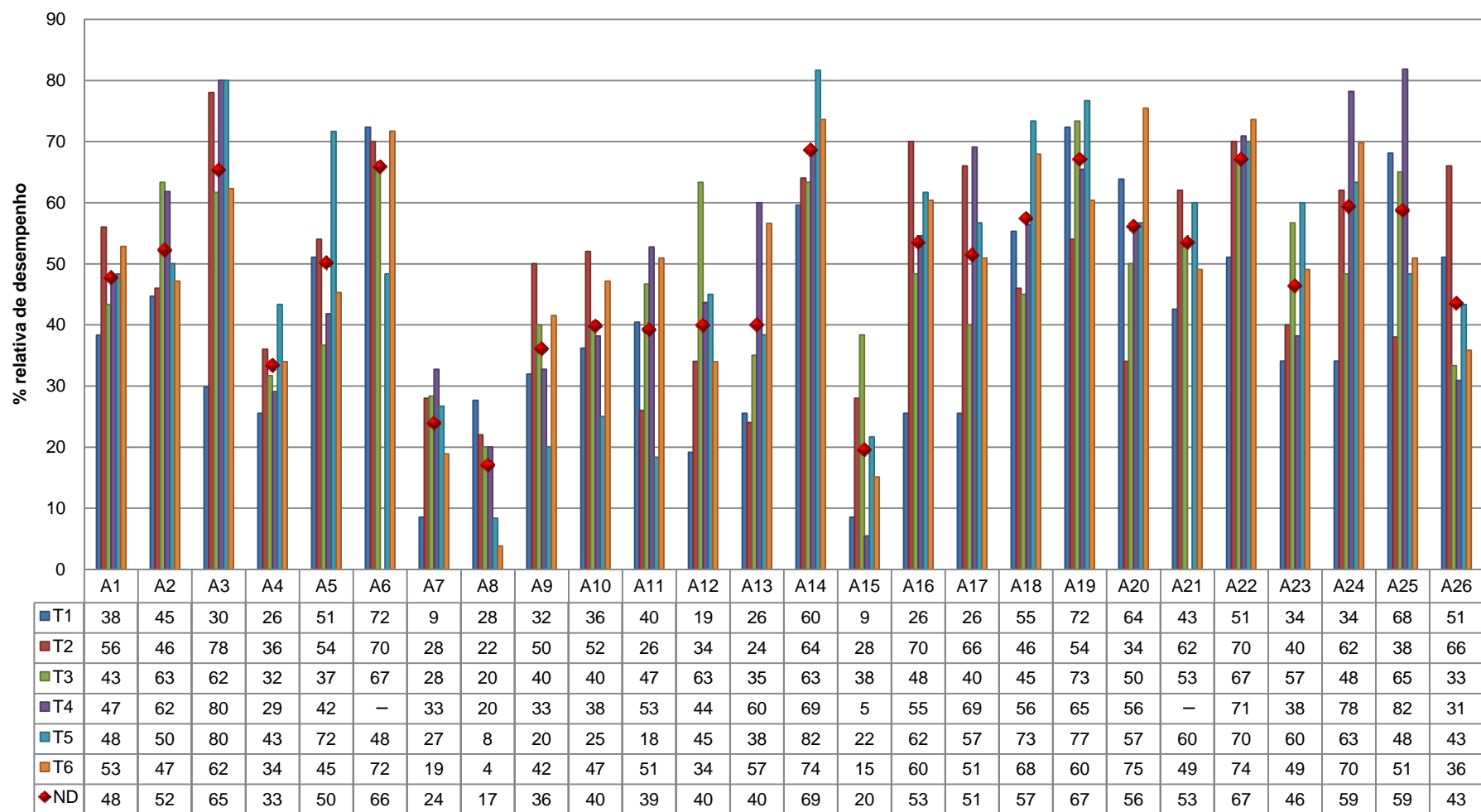


Gráfico 1 - Comparação dos níveis de desempenho dos alunos da TK em itens de construção (testes de avaliação sumativa: 11ºano, 2013-14)

Legenda: Testes realizados para avaliação sumativa ao longo do ano letivo (T1 - T6), em que T5 corresponde ao teste intermédio do IAVE. Discriminação por aluno (A1- A26) dos valores percentuais de sucesso no desempenho em CTI (classificação total obtida nos itens de construção/teste); ND (nível de desempenho médio).

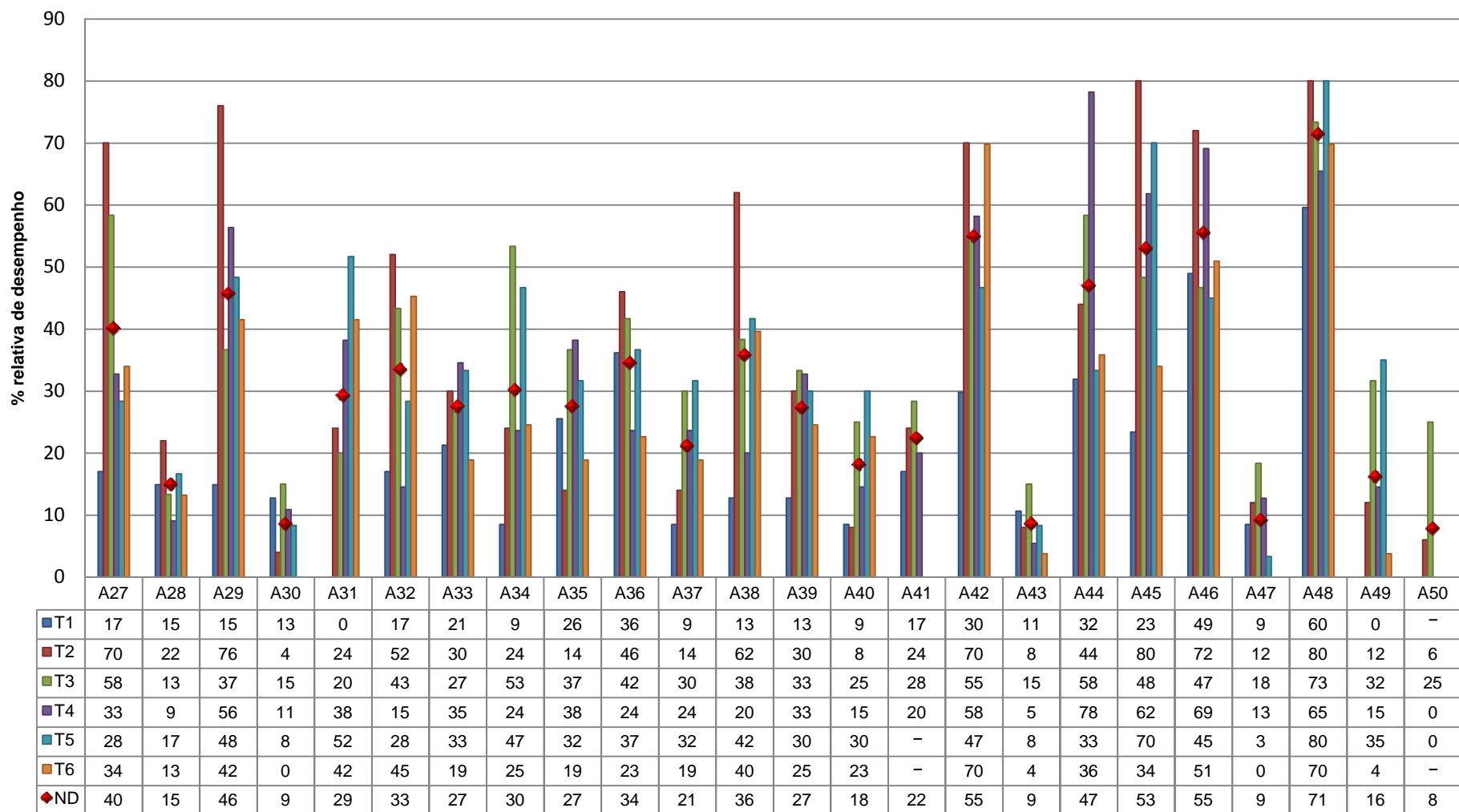


Gráfico 2 - Comparação dos níveis de desempenho dos alunos da TW em itens de construção (testes de avaliação sumativa: 11ºano, 2013-14)

Legenda: Testes realizados para avaliação sumativa ao longo do ano letivo (T1 - T6), em que T5 corresponde ao teste intermédio do IAVE. Discriminação por aluno (A27- A50) dos valores percentuais de sucesso no desempenho em CTI (classificação total obtida nos itens de construção/teste); ND (nível de desempenho médio).

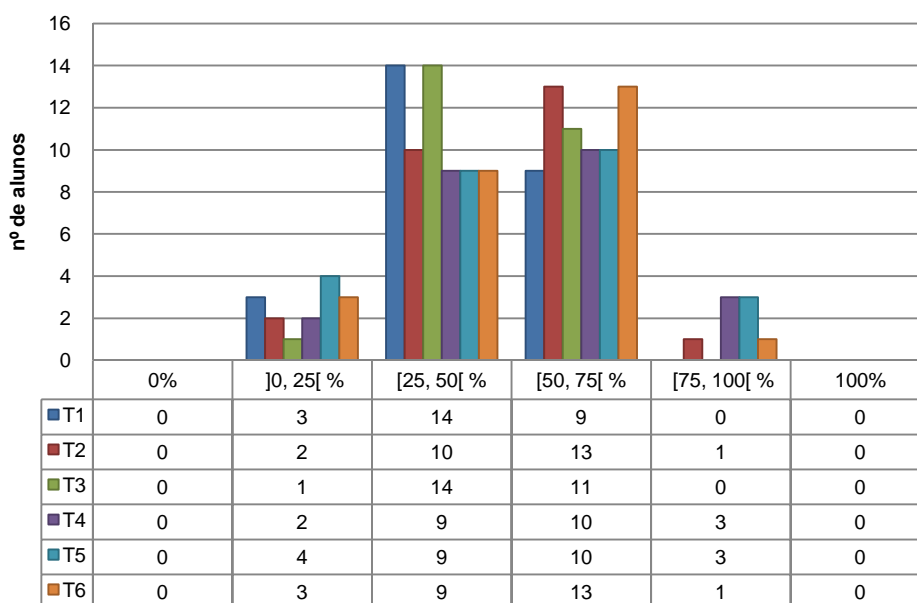


Gráfico 3 - Distribuição de frequência absoluta na TK (intervalos de nível de desempenho percentual nos testes, T1 a T6).

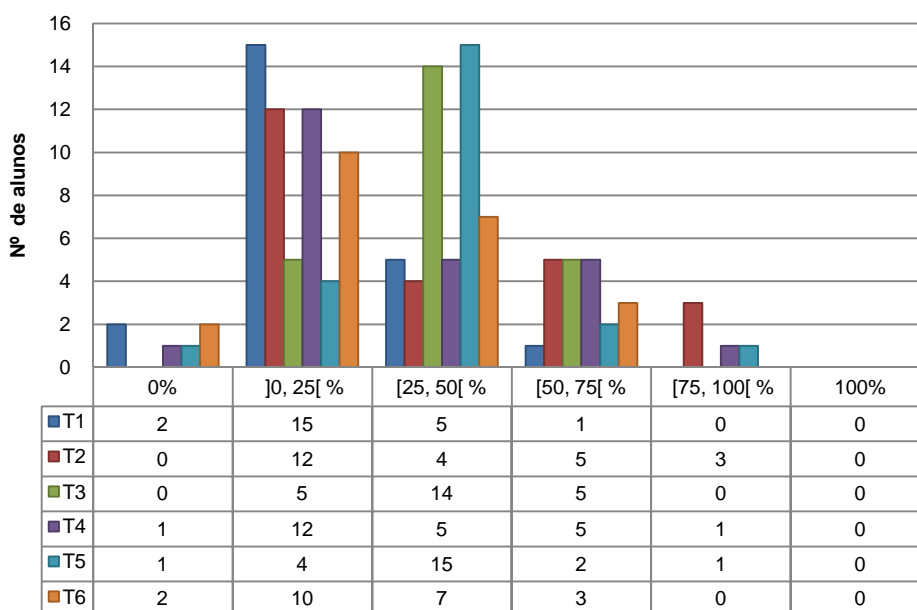


Gráfico 4 - Distribuição de frequência absoluta na TW (intervalos de nível de desempenho percentual nos testes, T1 a T6).

2. Estatística descritiva e análise de correlação entre os níveis de desempenho médio e a classificação média em avaliação sumativa (testes)

Em resultado das tendências verificadas anteriormente, foi considerado para cada aluno, o $ND_{médio} - ND(\bar{x})$ e estimada a classificação média nos testes – $CT(\bar{x})$. Pelo carácter exploratório deste estudo, a média aritmética permite reduzir e centralizar o grande volume de dados quantitativos. Esta opção facilita o estabelecimento de relações, interpretações e das possíveis inferências, além de que constitui a metodologia base utilizada na classificação dos alunos em processos de avaliação.

As oscilações dos resultados originais são uma realidade incontornável, associada ao comportamento estatístico do tipo de dados recolhidos, tendo em conta os alunos em causa, a dinâmica do grupo/turma em que estão incluídos e a natureza dos testes (salientando apenas as variáveis principais). Para medir o grau de dispersão/variabilidade em relação aos valores médios, foram calculados, para cada caso, o desvio padrão (DesvP) e o coeficiente de variação (CV), sendo este último percentual. Os valores encontram-se no quadro 4. Este inclui também, o enquadramento individual dos alunos em intervalos de ND, tendo como referente o respetivo ND(\bar{x}).

QUADRO 4

Estatística descritiva e comparativa dos resultados obtidos: nível de desempenho médio nos itens analisados e classificação média nos testes sumativos (turmas K e W, 11ºano, 2013-14)

IDcode	[ND]%	ND(\bar{x})	DesvP	CV(%)	CT(\bar{x})	DesvP	CV(%)	IDcode	[ND]%	ND(\bar{x})	DesvP	CV(%)	CT(\bar{x})	DesvP	CV(%)
A1	[25, 50 [%	48	6	13	12	1,6	14	A27	[25, 50 [%	40	20	50	9	3,3	37
A2	[50, 75 [%	52	8	16	13	1,4	11	A28	]0, 25 [%	15	4	29	8	1,8	23
A3	[50, 75 [%	65	19	30	15	1,2	8	A29	[25, 50 [%	46	20	45	11	2,3	21
A4	[25, 50 [%	33	6	18	11	0,9	8	A30	]0, 25 [%	9	6	66	6	1,0	16
A5	[50, 75 [%	50	12	25	13	2,4	19	A31	[25, 50 [%	29	18	63	7	2,7	36
A6	[50, 75 [%	66	10	15	16	0,6	4	A32	[25, 50 [%	33	16	47	10	1,8	17
A7	]0, 25 [%	24	9	37	9	1,3	14	A33	[25, 50 [%	27	6	23	9	2,4	25
A8	]0, 25 [%	17	9	53	8	2,5	30	A34	[25, 50 [%	30	17	55	9	1,9	20
A9	[25, 50 [%	36	10	28	11	2,6	24	A35	[25, 50 [%	27	10	36	8	2,0	24
A10	[25, 50 [%	40	9	24	12	1,4	12	A36	[25, 50 [%	34	9	28	9	2,6	28
A11	[25, 50 [%	39	14	36	12	2,2	19	A37	]0, 25 [%	21	9	43	10	2,3	24
A12	[25, 50 [%	40	15	37	10	2,7	26	A38	[25, 50 [%	36	17	49	10	2,2	21
A13	[25, 50 [%	40	15	38	11	1,3	11	A39	[25, 50 [%	27	8	28	10	2,4	24
A14	[50, 75 [%	69	8	12	15	1,3	8	A40	]0, 25 [%	18	9	50	8	1,4	19
A15	]0, 25 [%	20	12	64	8	1,8	21	A41	]0, 25 [%	22	5	22	11	1,9	17
A16	[50, 75 [%	53	15	29	14	1,8	13	A42	[50, 75 [%	55	15	28	13	2,5	20
A17	[50, 75 [%	51	16	32	14	1,0	7	A43	]0, 25 [%	9	4	46	6	2,4	38
A18	[50, 75 [%	57	11	20	13	1,2	9	A44	[25, 50 [%	47	18	39	10	2,3	23
A19	[50, 75 [%	67	9	13	15	1,8	12	A45	[50, 75 [%	53	22	41	11	2,0	19
A20	[50, 75 [%	56	14	25	14	1,0	7	A46	[50, 75 [%	55	12	21	13	2,2	17
A21	[50, 75 [%	53	8	15	15	1,3	9	A47	]0, 25 [%	9	7	73	5	1,4	26
A22	[50, 75 [%	67	8	12	16	1,3	8	A48	[50, 75 [%	71	8	11	15	2,3	16
A23	[25, 50 [%	46	11	23	10	3,0	28	A49	]0, 25 [%	16	14	89	8	1,8	22
A24	[50, 75 [%	59	16	27	13	2,0	15	A50	]0, 25 [%	8	12	153	7	2,5	37
A25	[50, 75 [%	59	16	27	15	1,5	10								
A26	[25, 50 [%	43	13	31	12	2,7	24								

Fonte: Tratamento de dados a partir do quadro 7 (Apêndice 2)

Notas: IDcode – identificação dos alunos (TK: A1- A26; TW: A27- A50); ND(\bar{x}) – nível de desempenho médio nos itens de construção; [ND]% – intervalo percentual de ND(\bar{x}); CT(\bar{x}) – classificação média dos testes sumativos; DesvP – desvio padrão; CV(%) – coeficiente de variação em percentagem. Valores de CV dispares (elevados) assinalados, no contexto de cada turma.

Os desvios absolutos em relação a $ND(\bar{x})$ variam de 6 a 19 pontos na TK, de 4 a 22 pontos na TW. Para $CT(\bar{x})$ correspondem a valores de 0.6 a 2.7 na TK e de 1.0 a 3.3 valores na TW. Em relação à primeira variável-resposta, a tendência é semelhante nas duas turmas. Os valores são ligeiramente superiores para $CT(\bar{x})$ em TW, mas a amplitude do intervalo de variação é semelhante ao de TK.

O coeficiente de variação por caracterizar a dispersão dos dados em termos relativos ao seu valor médio, e ser adimensional, permite a comparação dos valores de $ND(\bar{x})$ e $CT(\bar{x})$. Os CV para $ND(\bar{x})$ situam-se na TK entre 12 e 38% (com dois valores mais elevados: 53%, 64%, quadro 4), enquanto na TW são de 21 a 66% (com um valor inferior: 11%; três mais elevados: 73%, 89%, 153%, quadro 4). Para $CT(\bar{x})$ os valores situam-se entre 4 e 30% na TK, de 16 a 38% na TW. Em metade dos alunos é verificado um desvio semelhante ou aproximado entre $DN(\bar{x})$ e $CT(\bar{x})$. As maiores oscilações e valores díspares (elevados) estão associados a alunos com classificações mais baixas, sendo mais frequentes na TW.

A distribuição dos alunos por grupos de nível de desempenho médio corresponde na TK a 3 em]0,25]%, 9 em [25,50]%, 14 em [50,75]%, e na TW a 9, 11, 4, respectivamente.

No pressuposto da existência de uma relação de tendência linear entre as duas variáveis (ND e CT), foram construídos diagramas de dispersão cartesianos para as duas turmas (gráficos 5 e 6). Na investigação entre pares de dados, “o desempenho médio do aluno em itens de construção” é a variável independente, “a classificação média em testes de avaliação sumativa” a variável dependente. O coeficiente de Pearson (r) foi utilizado para avaliar e quantificar o grau de relacionamento, o coeficiente de determinação (r^2) para determinar a proporção da variação de CT que é explicada pela variação de ND , e o Teste t - Student, para validar a significância estatística da correlação.

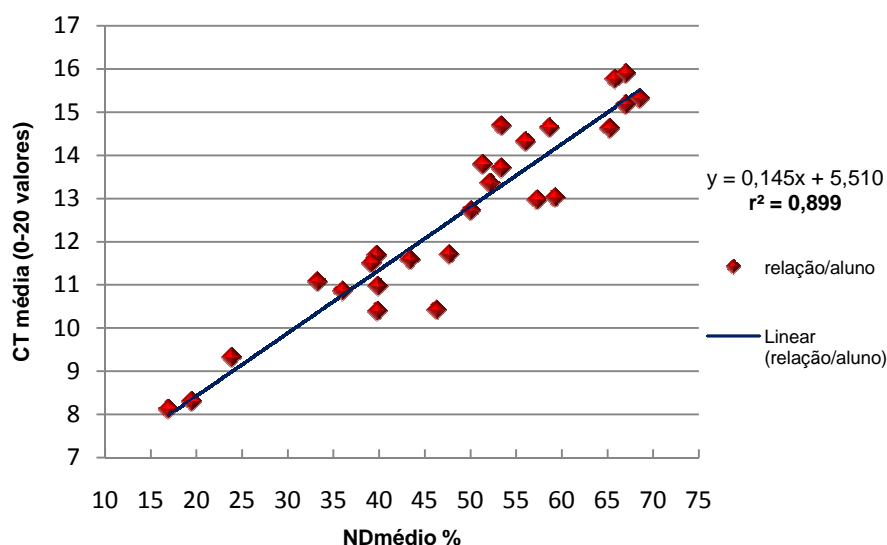


Gráfico 5 - Diagrama de dispersão da TK (correlação entre ND e CT). Correlação positiva forte ($r=0.95$), 89.9% da variabilidade de CT é atribuída a ND; $t=4.566 > 2.064$ (t crítico), $\alpha=0.05$ (bicaudal, $n-2=24$ graus liberdade), 95% confiança. Para $CT>10$ valores os alunos têm $ND>30\%$; para $CT\geq 13$ valores, $ND>50\%$; para $CT\geq 15$, $ND>65\%$.

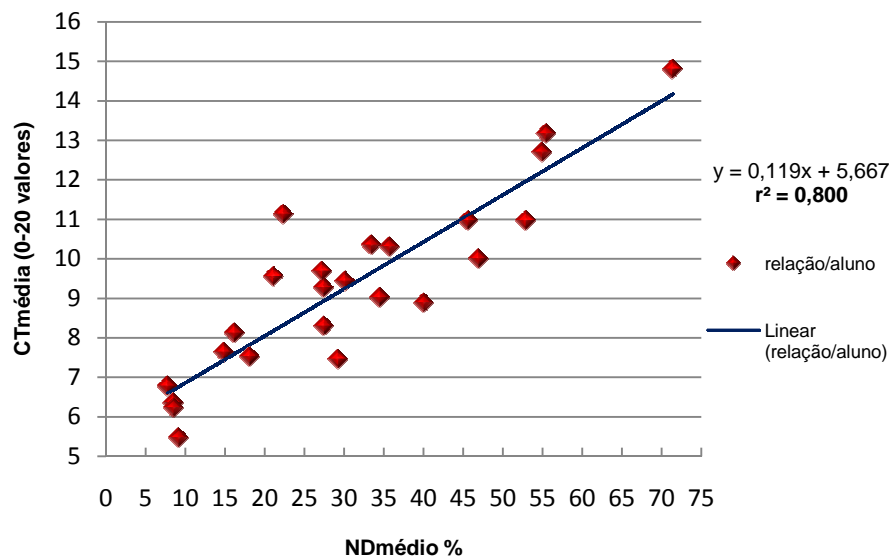


Gráfico 6 - Diagrama de dispersão da TW (correlação entre ND e CT). Correlação positiva forte ($r=0.89$), 80% da variabilidade de CT é atribuída a ND; $t=4.098 > 2.074$ (t crítico), $\alpha=0.05$ (bicaudal, $n-2=22$ graus liberdade), 95% confiança. Para $CT \geq 10$ valores os alunos têm $ND > 30\%$; para $CT \geq 13$ valores, $ND > 55\%$; para $CT \geq 15$, $ND > 65\%$.

Existe correlação positiva muito forte ($r=0.95$, TK) e forte ($r=0.89$, TW) entre o ND médio e a CT média dos alunos (TK: Teste $t = 4.566 > 2.064$; TW: Teste $t = 4.098 > 2.074$, nível de significância 0.05%, com $n-2$ graus liberdade). Cerca de 90% (TK) e 80% (TW) da variação da CT média pode ser explicada pela variabilidade do ND médio (e vice versa).

A posição dos pontos de associação (alunos) permite evidenciar que uma média sumativa global de 9-10 valores, parece estar relacionada, com um ND médio igual ou superior a 30-35%. Para obtenção de 13 a 15 valores o ND médio será maior que 50%. O ND médio superior a 65% estará ligado a classificações médias mais elevadas.

Embora a associação matemática de duas variáveis não implique necessariamente relação de causa-efeito, neste caso, haverá relação funcional. As capacidades de domínio conceptual e de expressão de raciocínio fundamentam a maior ou menor proficiência nas respostas em que, mediante a construção de texto, os alunos demonstram o seu conhecimento. Essas capacidades estão, por sua vez, subjacentes à obtenção de melhor ou pior classificação global no teste. No entanto, é possível constatar em ambas as turmas que alguns alunos têm um ND superior em relação à CT, ou a situação inversa. A situação justifica-se provavelmente, por conseguirem menor ou maior sucesso nos itens de seleção direta (i.e. escolha múltipla, associação, ordenação) e/ou devido aos efeitos psicológicos do *stress* associado às provas de avaliação (i.e. falta de calma e/ou concentração, bloqueio nervoso).

3. Relação entre a classificação média em testes, a avaliação interna e a avaliação externa nas turmas K e W

Para admissão ao exame final nacional de Biologia e Geologia, o aluno deve obter uma classificação igual ou superior a 10 valores, na classificação interna de frequência (CIF) da disciplina (média 10º e 11ºano), não podendo ser inferior a 8 valores a classificação de frequência no 11ºano. A 1ª fase do exame nacional é obrigatória para todos os alunos admitidos (alunos internos). A classificação final da disciplina (CFD) é o resultado da média ponderada, com arredondamento às unidades, da classificação obtida na avaliação interna – CIF, e da classificação no exame – CE, de acordo com a fórmula: $CFD = (7CIF + 3CE)/10$.

Procedeu-se à reunião dos dados quantitativos referentes às classificações atribuídas aos alunos das duas turmas no final do ano letivo, em sede de avaliação interna e externa (exame nacional, 1ª fase), para comparação com os resultados anteriores (diretamente com a CTmédia). Pela análise dos valores apreende-se um elevado grau de correspondência entre os desempenhos dos alunos na avaliação interna e externa (gráficos 7 e 8).

Na TK todos os alunos foram admitidos a exame e transitaram. Pelo traçado do gráfico 7, o principal referente para a avaliação interna é a média obtida nos testes para avaliação sumativa. No entanto, os valores são mais baixos do que a CE alcançada por 19 alunos (variação positiva de 1 a 6 valores). Para os restantes alunos, em 3 não houve diferença entre CTmédia e CE, 4 tiveram variação negativa (3: 1 valor; 1: 2 valores). O facto indicia a tendência para um nível superior de exigência e de dificuldade dos testes sumativos realizados durante o ano letivo, em relação ao que é solicitado em exame nacional.

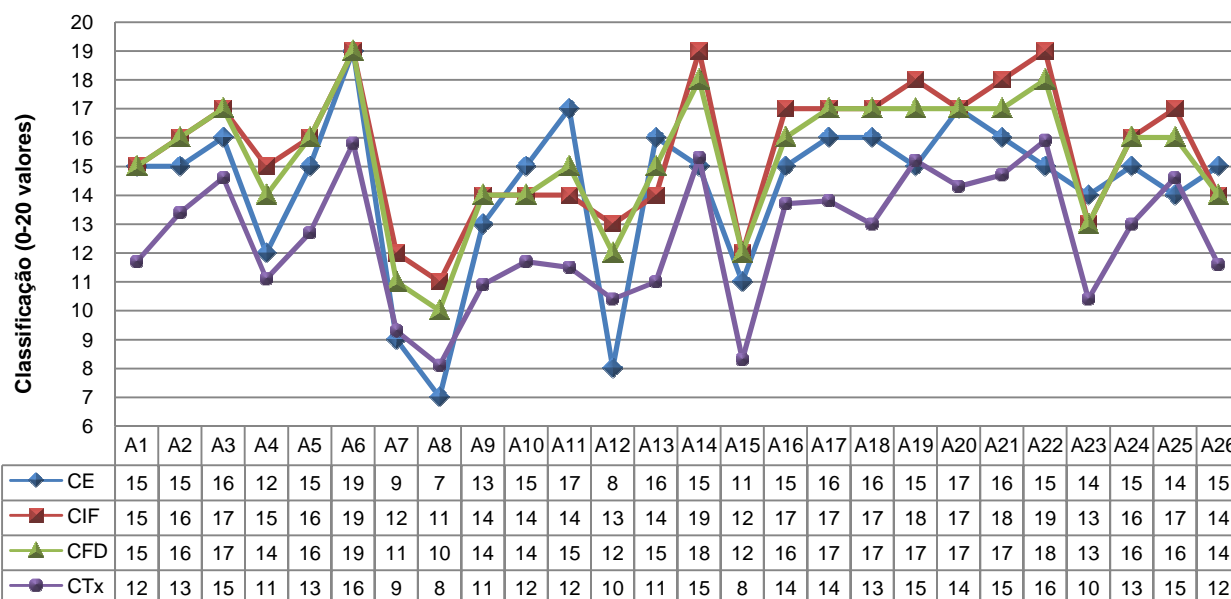


Gráfico 7 - Comparação do desempenho dos alunos da TK em avaliação interna e externa (relação entre os valores de classificação).

Legenda: A1 a A26 – identificação dos alunos; CE – classificações obtidas em exame; CIF – classificação interna de frequência; CFD – classificação final da disciplina (ensino secundário); CTx – classificação média nos testes sumativos.

Os resultados do teste intermédio elaborado pelo IAVE (elemento do conjunto de testes analisados) foram também globalmente melhores nas duas turmas (Apênd. 2, quadro 7, Teste 5º - CT). A TK apresenta globalmente um maior desfasamento entre a avaliação interna e a externa (CE-CIF), que tem como consequência, uma melhoria na CFD dos alunos, ou até a aprovação na disciplina (ver por exemplo o caso de A8 na TK – gráf.7, em comparação com os alunos A28, A31, A40 de TW que não foram admitidos a exame – gráf.8).

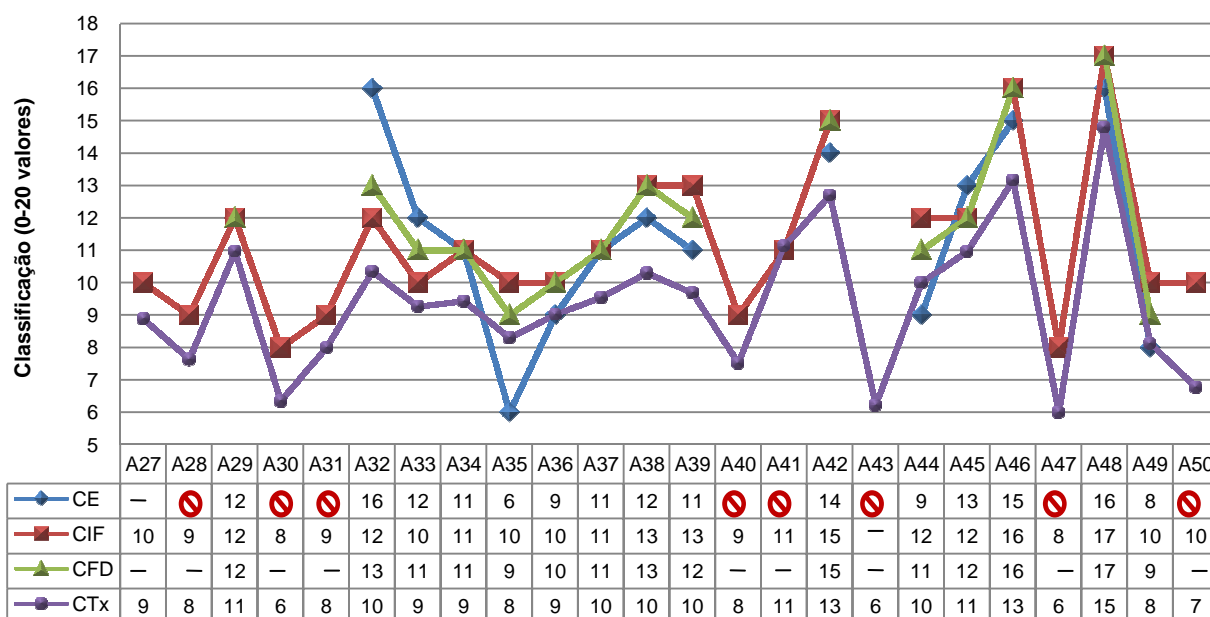


Gráfico 8 - Comparação do desempenho dos alunos da TW em avaliação interna e externa (relação entre os valores de classificação).

Legenda: A27 a A50 – identificação dos alunos; CE – classificações obtidas em exame; CIF – classificação interna de frequência; CFD – classificação final da disciplina (ensino secundário); CTx – classificação média nos testes sumativos; ⊘ – aluno não admitido a exame.

Na TW não foram admitidos a exame 8 alunos. Dos 16 admitidos, 2 (A35 e A49) acabaram por não transitar, devido à CE. Corroborando a tendência registada na outra turma, 11 alunos alcançaram CE superior (variação positiva de 1-6 valores) à CTmédia. Não houve variação em 1 aluno, 2 tiveram variação negativa (1: 1 valor; 1: 2 valores). A CTmédia parece ser, também na TW, o principal referente para a avaliação interna. Contudo, apresenta um determinismo superior nesta turma, devido à maior tendência de aproximação a CIF. Nos alunos da TW que transitaram, verifica-se uma maior correspondência de desempenho na avaliação interna e externa, do que nos alunos da TK, apesar dos resultados serem globalmente mais baixos.

Procedeu-se à contextualização e articulação do desempenho das duas turmas analisadas em relação à população de alunos do 11ºano (admitidos ao exame nacional, 1ª fase) do Agrupamento e no âmbito nacional. A comparação dos resultados das classificações médias (escala 0-20 valores), em sede de avaliação interna e externa encontra-se no quadro 5.

Na escola com ensino secundário do Agrupamento, no ano letivo de 2013-14, existiam 158 alunos distribuídos por 7 turmas do 11º ano (curso de Ciências e Tecnologias). Foram admitidos ao exame nacional final 127 alunos, dos quais 42, pertencem ao grupo de 50 participantes envolvidos neste estudo.

Para constituição da TK (no 10ºano) foram reunidos alunos com historial de bom rendimento académico no ensino básico e expectativas de progressão para ensino superior. Os ritmos de trabalho e de aprendizagem tenderão a ser mais homogénios e regulares. A dinâmica do grupo/turma irá ao encontro do objetivo comum – atingir bons resultados. Por isso TK destaca-se significativamente pelo desempenho superior, em avaliação interna e externa, quando em comparação com as médias globais do Agrupamento e a nível nacional, que são entre si, concordantes.

O comportamento da TW provavelmente espelha a realidade das restantes 5 turmas do Agrupamento. Constituem grupos de trabalho e aprendizagem heterogéneos, o rendimento académico dos alunos é de médio a baixo, destacando-se poucos alunos pelo melhor desempenho.

QUADRO 5
Avaliação interna e externa do ensino secundário de Biologia e Geologia (resultados das classificações médias totais, escala de 0 a 20 valores, comparação com a 1ªfase do exame nacional de 2013-14)

RESULTADO	AE (alunos internos)	CE(\bar{x})	CIF(\bar{x})	CFD(\bar{x})	Taxa reprov (%)	Correlação (r) CE-CIF
Nacional	29933	11,0	13,7	-	8	0,77
Agrupamento	127 ^(a)	11,7	-	13,0 ^(b)	8,7	-
Turma K	26	14,27	15,54	15,23	0	0,71
Turma W ^(e)	16 ^(c)	11,67	11,22	12,13 ^(d)	12,5	0,74

Fontes: Resultados da 1ª fase do exame nacional (Biologia e Geologia 720, IAVE); do Agrupamento (ENES2014); das turmas K e W (Âpênd.2, quadro 7 , estatística deste estudo).

Notas: **AE** – admitido a exame; **CE** – classificação no exame; **CIF** – classificação interna de frequência; **CFD** – classificação final do ensino secundário da disciplina; **taxa de reprov** - % de reprovação em exame.

(a) O número de alunos a frequentar o 11ºano no Agrupamento escolar foi de 158 (7 turmas), 31 alunos não foram admitidos a exame, taxa de reprovação direta = 19,6%

(b) 11 alunos com CFD<10 valores

(c) 8 alunos não admitidos a exame, taxa de reprovação direta TW=33,3%

(d) 2 alunos com CFD<10 valores

(e) Taxa de reprovação global TW=41,6%

A avaliação interna parece ser bastante criteriosa e exigente, bastante sustentada nos resultados dos testes sumativos, com a tipologia e os critérios de classificação da avaliação externa. É seguida, uma estratégia de triagem efetiva dos alunos que são admitidos a exame e que podem obter sucesso. Na prática, aproximadamente 20% dos alunos do Agrupamento não conseguiram CIF (33.3% na TW). Do grupo de 127 alunos admitidos a exame, 11 (8.7%) não transitaram (2 são da TW). No caso específico de TW a taxa global de insucesso na disciplina atinge 41,6%.

Efetivamente, as classificações de exame (CE) e as classificações internas de frequência (CIF) das duas turmas, mantêm uma correlação positiva relativamente forte e aproximada da verificada a nível nacional ($r=0.77$). De acordo com a informação do IAVE (15 julho) sobre os resultados dos exames nacionais – ensino secundário (1ª fase) «... com este valor percebe-se um elevado grau de correspondência entre os desempenhos de uma parte significativa dos alunos em sede de avaliação interna e externa» (IAVE, 2014).

Existem diferenças significativas no objeto da avaliação que suporta a produção de resultados em CIF e CE. As componentes de classificação são (ou deverão ser) muito mais diversificadas em contexto de avaliação em sala de aula. No entanto, o desfazamento que possa existir entre CIF e CE penaliza a escola em créditos de horas atribuídas pelo MEC (Despacho normativo 6/2014), na avaliação da qualidade do ensino-aprendizagem, no posicionamento em *rankings*.

PARTE II

4. Entrevista a alunos

A entrevista permitiu a recolha de dados que foram tratados e selecionados no sentido de fundamentar e/ou encontrar explicações para o desempenho anteriormente constatado nos alunos. O quadro 6 sintetiza as classificações dos 24 alunos selecionados (12 de cada turma, 12♀ e 12♂) por serem considerados como representantes da diversidade dos 3 intervalos percentuais do nível de desempenho médio.

QUADRO 6

Síntese e comparação das classificações dos alunos selecionados para a entrevista

IDcode	ND(\bar{x})	CT(\bar{x})	CE	CIF	CFD	IDcode	ND(\bar{x})	CT(\bar{x})	CE	CIF	CFD
A48	71	15	16	17	17	A29	46	11	12	12	12
A22	67	16	15	19	18	A26	43	12	15	14	14
A19	67	15	15	18	17	A13	40	11	16	14	15
A3	65	15	16	17	17	A12	40	10	8	13	12
A24	59	13	15	16	16	A27	40	9	-	10	-
A46	55	13	15	16	16	A11	39	12	17	14	15
A42	55	13	14	15	15	A34	30	9	11	11	11
A45	53	11	13	12	12	A31	29	8	NA	9	-
A21	53	15	16	18	17	A37	21	10	11	11	11
A16	53	14	15	17	16	A40	18	8	NA	9	-
A44	47	10	9	12	11	A8	17	8	7	11	10
A23	46	10	14	13	13	A43	9	6	NA	-	-

Notas: IDcode – identificação dos alunos (TK A3-A26, ; TW A27-A46.); a cor do IDcode de cada aluno corresponde ao [ND]% : [75,50]%, [25,50]%, [0,25]%; ND(\bar{x}) – nível de desempenho médio nos itens de construção; CT(\bar{x}) – classificação média dos testes sumativos; CE – classificação no exame; CIF – classificação interna de frequência; CFD – classificação final do ensino secundário da disciplina; NA – não admitido.

Partindo de três problemáticas fundamentais - *Relação dos alunos com a disciplina de Biologia e Geologia; Fatores que promovem o sucesso na aprendizagem; Influência da avaliação externa na aprendizagem* - estabeleceram-se várias categorias e respetivas subcategorias, para construção da análise de conteúdo descritiva. No quadro 8 (Apênd.3) encontram-se em destaque, os elementos dominantes e pertinentes para descrever a situação dos alunos. A listagem inclui as ocorrências e exemplos ilustrativos das fontes de análise (excertos das entrevistas).

4.1 Adesão à área de conhecimento da disciplina de Biologia e Geologia

Genericamente, os alunos aderem à área de conhecimento da disciplina (12 preferem Biologia $n=12$: 7 ♀, 5 ♂; 10 preferem Geologia $n=10$: 8 ♂, 2 ♀; preferência por ambas as componentes =1 ♀, não gosta de nenhuma componente =1 ♀), reconhecendo a sua importância na formação académica basilar de quem pretende seguir ensino superior, a utilidade e aplicação no quotidiano, e por isso, o papel importante na construção da sua literacia científica como cidadãos. A título de exemplo destaca-se a opinião de dois alunos, com e sem pretensão de seguir o ensino universitário:

[A29] *“Para além de ser uma área que forma as pessoas para serem algo no futuro, também constitui uma disciplina na escola, muito interessante. Não só para prosseguir o estudo, mas com saberes que têm importância e aplicação para o dia-a-dia.”*

[A31] *“...quero acabar o 12ºano, estou numa de acabar a escola, e de saber. Tenho que ter cultura para a minha vida...”*

As temáticas e conteúdos de Biologia são considerados interessantes. Satisfazem a curiosidade dos alunos, porque permitem entender como funcionam os seres vivos em geral, e o organismo humano, em particular. No entanto, apontam como dificuldades o elevado número de conceitos, de variáveis e exceções, que exigem relacionamento e integração de conceitos/conhecimentos, por vezes, de carácter interdisciplinar (com Físico-Química, por exemplo, oxidação, redução e fotossíntese). Enfatizam a preocupação gerada pelos exercícios colocados em exame. Ao consistirem em situações novas, solicitam esse tipo de capacidades de raciocínio para demonstração do conhecimento.

O grupo de alunos que prefere Biologia caracteriza-se por ter bom desempenho escolar. Pretendem seguir cursos superiores (nas ciências biológicas e da saúde principalmente) em que a disciplina de Biologia e Geologia é específica para o acesso. Este facto, para além de justificar a preferência dos alunos, provavelmente condiciona, e explica também, o seu empenho na prática de estudo regular e sistemático, com objetivos definidos para alcançar a capacidade de autoavaliação consciente dos resultados obtidos nesse trabalho, com efeitos práticos na sua reformulação e ajustes necessários.

As temáticas de Geologia são referidas pelos alunos como sendo constituídas por conteúdos mais simples e objetivos, caracterizados por serem menos abrangentes, conterem menos variáveis, exceções e inter-relação de conhecimentos. Dois alunos (A42, A44) mencionaram a maior

utilidade prática dos conhecimentos de Geologia e interesse em prosseguirem estudo superior numa área relacionada.

Vários alunos asseguram que os conceitos em Geologia são “estáticos”, e por isso, mais “fáceis”, de controlar e de memorizar. Efetivamente, como pode ser verificado em pormenor no quadro 8 (Apênd.3) são alunos, que no geral, apresentam desempenho médio ou maiores dificuldades. Assumem não ter um trabalho de estudo regular, concentrando a sua preparação na altura da avaliação sumativa (1 semana, 2-3 dias antes) e com enfoque tendencial, na memorização mecânica dos conteúdos.

4.2 Modalidades de aprendizagem associadas ao nível de desempenho dos alunos

Os dados do tipo quantitativo que agruparam os alunos em função do nível de desempenho médio são indicadores de tendências. Por via de averiguar diferenças/semelhanças em função das categorias e subcategorias da análise de conteúdo das entrevistas (Apênd.3, quadro 8), foram identificadas tipologias (padrões) para três modalidades de aprender Biologia e Geologia, em seguida caracterizadas e designadas por A, B e C. Estas parecem corroborar os resultados da Parte I, indiciando alguns motivos explicativos para a diferença de desempenho, no sucesso ou insucesso dos alunos na disciplina.

Na **modalidade A** enquadram-se os alunos com nível de desempenho superior a 50%. Caracteriza-se pela evidência de um método de estudo sistemático e regular. O aluno para além de estudar sozinho, interage com os seus pares colaborativamente, para troca de ideias e esclarecimento de dúvidas. As temáticas programáticas da disciplina são estudadas na totalidade, com elaboração de sínteses (em resumo e/ou esquema) e pesquisa de informação complementar para temas mais complexos (esclarecimento/compreensão). Existe um treino prático sistemático dos conteúdos, para consolidação, mediada pela realização de exercícios com diferentes graus de dificuldade. Prevalece o intuito de compreender e saber, de construir conhecimento em Biologia e Geologia, embora alguns alunos expressem apenas a necessidade de estarem bem preparados para o exame. Denotam dedicação, empenho, persistência (autodisciplina), autoconfiança e aspetos de autorregulação do método de estudo. Os alunos explicitam objetivos próprios a alcançar, um sentido de autoavaliação consciente, das dificuldades e potencialidades, reformulando, e reajustando, o seu trabalho e esforço. Estabelecem facilmente raciocínios de articulação interdisciplinar e mobilizam conhecimentos da disciplina para entender, resolver e explicar a terceiros, situações do quotidiano.

A **modalidade B** verifica-se em alunos com nível de desempenho superior a 30%, até 50%. Prevalece a prática de estudo na proximidade dos testes de avaliação sumativa, no prazo de uma semana, ou 2-3 dias antes. Os alunos tendem a estudar sozinhos. Somente um terço (n=4) dos entrevistados referiu interagir com colegas e/ou esclarecer dúvidas com explicador. Elaboram resumos ou esquemas (estes, com maior frequência do que na modalidade A) para compactar e

“visualizar” os conteúdos, que fundamentalmente memorizam, em detrimento da compreensão. Prevalece a tendência para um estudo dirigido, concentrado e exclusivo de conteúdos que saem no exame com maior frequência. Verifica-se o investimento de tempo na leitura/memorização e a redução do tempo dispensado à prática, na resolução de exercícios novos e diversificados. Os objetivos explicitados pelos alunos relacionam-se com a necessidade de ter sucesso no exame, tirando a melhor nota possível (quando pretendem seguir estudo superior) e de não “falharem”. Autoavaliam as suas inseguranças e dificuldades, o seu trabalho e empenho como (in)suficiente, e/ou consideram que não estão a ser bem avaliados (desresponsabilização). Contudo, em alguns alunos com melhor rendimento académico, existem indícios de autonomia, para autorregulação e orientação do trabalho de estudo. Os alunos estabelecem, por vezes, relações interdisciplinares entre conteúdos e mobilizam, com frequência, algum conhecimento para entender, resolver e explicar o quotidiano.

A **modalidade C** corresponde à situação percecionada em alunos com nível de desempenho inferior a 25%. De modo geral, o estudo é individual, não é regular e sistemático (falta de hábito e método), centrando-se em 2-3 dias antes do teste de avaliação sumativa. A tendência é para memorizar os conteúdos e a resolução de exercícios, na expectativa de conseguir a sua aplicação noutros contextos. Como instrumentos de estudo são utilizados tópicos organizados das temáticas da disciplina (não pelo aluno), resumos e esquemas que, nalguns casos, poderão ser elaborados pelo próprio, ou por colegas. A prática e tentativa de resolução de exercícios novos são muito reduzidas. O estudo dos conteúdos é centrado naqueles que mais saem no exame, para “rentabilização” do tempo de estudo e “conseguirem passar” no exame. Os alunos reconhecem as suas dificuldades, mas não demonstram capacidade de autorregulação do trabalho de estudo. Evidenciam desorientação, e fraco autoconceito, em relação às suas capacidades. Não estabelecem naturalmente ligações de conhecimentos interdisciplinares, aparentam incapacidade para mobilizar os saberes da disciplina na compreensão e resolução das situações do seu dia-a-dia.

4.3 Perceção dos alunos sobre a avaliação e o modo como são avaliados

Os alunos entrevistados transmitiram a ideia de que a avaliação é essencialmente o resultado do trabalho efetuado durante o ano na disciplina. Entendem a avaliação como classificação. Consideram que os resultados dos testes constituem o principal valor de referência, para o professor. Enquanto que os outros parâmetros, como o trabalho desenvolvido, o empenho e a participação nas aulas, têm menor importância na classificação que os alunos obtêm em cada período e no final do ano letivo.

Para vários alunos, a avaliação permite verificar e controlar as aprendizagens por procura de informação segundo critérios específicos e quantificação de resultados. Está associada à atribuição de um número (nota), que distingue alunos por níveis de desempenho.

[A24] *“A avaliação é um processo difícil (eu acho). Não passa só pelo conhecimento escrito, ou seja, pela aplicação dos conhecimentos em testes, mas também passa pelo conhecimento que fica e que se consegue passar para a outra pessoa aferir.”*

[A22] *“... é estudar as capacidades do aluno e verificar como se sai na disciplina, se é bom, se é mau.”*

[A3] *“... é qualificar uma pessoa... de 0-20, é necessário comparar, é um termo de comparação.”*

[A12] *“... é tirar a conclusão do que foram os nossos resultados ao longo do ano, tanto notas, como comportamento, empenho e trabalho na disciplina... e combinar isso, numa nota final de desempenho do aluno.”*

É também entendida como uma aferição da diferença, entre aquilo que professor ensinou e o aquilo que o aluno aprendeu, tendo como finalidade a seleção e certificação.

[A42] *“Avaliar (relativamente à educação) é os professores tentarem descobrir o que nós já sabemos, e o que nos falta, as nossas falhas... para saberem se estamos aptos para progredir para o próximo nível, ou se é melhor, melhorar ali, naquele nível.”*

A avaliação pode ser encarada como um meio de recolha de informação, por parte do professor, para posterior interpretação e utilização na regulação dos processos de ensino-aprendizagem.

[A46] *“... não se relaciona só com a nota do teste, é tentar ver o trabalho do aluno em casa e na sala de aula, porque às vezes as notas dos testes não refletem aquilo que o aluno trabalhou...”*

A avaliação é considerada por alguns alunos, no sentido de promover oportunidades de reflexão sobre o seu próprio trabalho, de ser integradora e reguladora do processo do ensino-aprendizagem, mas aceite pela maioria, no sentido restrito da verificação de conhecimentos.

[A21] *“A avaliação permite ter a noção das nossas capacidades, às vezes não é o número em si que nos avalia, mas a noção das capacidades que nós temos, de fazer seja o quer for... e perante o número que nos é atribuído na avaliação quantitativa, sabermos que temos de trabalhar mais ou menos, perante aquilo que estamos a fazer.”*

[A34] *“... permite saber se o aluno mostra os conhecimentos que são precisos...”*

Metade dos alunos entrevistados (n=12) revelou sentir que não estão a ser bem avaliados. Mencionaram como justificação, a incapacidade de demonstrar nos testes o que sabem (normalmente por bloqueio nervoso, falta de concentração), e/ou não conseguirem participar nas aulas por inibição (timidez, insegurança). Criticaram, explicitamente, o determinismo da média das classificações obtidas nos testes na avaliação sumativa.

[A12] *“Há disciplinas que por muito que estudemos, nunca conseguimos alcançar grande nota. Essa nota pode baixar substancialmente por causa de um mau teste... Os professores deveriam arranjar formas de avaliar os alunos, sem utilizar tanto os testes. A avaliação sumativa determina bastante a média do secundário.”*

[A22] *“A avaliação que é feita não consegue avaliar as minhas capacidades, porque se fosse no dia-a-dia, eu conseguiria de forma diferente...nos testes, sinto uma pressão diferente.”*

[A16] *“Os testes nem sempre correm bem, pode não ser a verdade... participar na aula, eu não demonstro, porque não tenho à vontade. Vou mostrando o que sei nos testes. Há quem participa muito, mas nos testes sente-se um pouco nervoso, e falha. Os professores têm que ter em conta isso...”*

4.4 Fatores que promovem o sucesso na aprendizagem

Os alunos reconhecem que para ser “bom aluno” é necessária capacidade intelectual e a vontade consciente de querer aprender. Assim sendo, o aluno é determinado no trabalho de estudo (em aula e extra-aula), com esforço e persistência, adotando uma postura responsável, correta e adequada na sala de aula. Terá ainda de ter capacidade de autocontrolo e segurança para conseguir aplicar e demonstrar o conhecimento adquirido, na avaliação, alcançando os seus objetivos, com expressão em bons resultados (boas notas).

[A31] *“Ser um bom aluno depende da própria pessoa, por muito que o professor seja mau, pode encontrar uma solução para ser bom aluno... tem que mostrar que quer ser, porque sabe que quer ser...”*

[A48] *“... é preciso ter capacidade intelectual, porque conheço pessoas que têm muito esforço, e mesmo assim não conseguem...”*

[A44] *“... também um pouco de autonomia, uma coisa é saber, outra coisa é aplicar... saber o que se anda a fazer.”*

[A40] *“Um bom professor não faz por si só, um aluno bom. O trabalho parte de nós, temos que ser aplicados, deixarmos criar um ambiente bom, para o professor poder dar a aula e nós captarmos a matéria.”*

[A24] *“Para além da capacidade intelectual, passa muito pelo facto de o aluno ser empenhado, querer saber mais, de conseguir conjugar conhecimentos da disciplina com conhecimentos do dia-a-dia, e conseguir demonstrar isso na avaliação. Também é fundamental ter um professor que saiba lecionar.”*

[A19] *“... tem que conseguir gerir tudo, o estudo, as atividades extracurriculares... é importante o professor dar bem as aulas. Ao perceber melhor a matéria, não é preciso um esforço tão grande.”*

[A46] *“O aluno se trabalhar, com empenho e esforço, consegue ser bom, mesmo que não tenha um bom professor.”*

[A42] *Já tive professores menos bons, pouco interessados... mas nós temos que desenvolver, temos de trabalhar em casa, depende de nós, não é o professor que faz o teste por nós...”*

[A45] *“... é preciso trabalho, empenho e acima de tudo também é preciso perfil, não é aquele aluno que está ali na aula todo relaxado que vai conseguir...”*

[A21] *“...além da postura, da presença na aula, de comunicar e tentar saber e aprender, acima de tudo tem de gostar daquilo que está a fazer e tentar fazer o seu melhor...”*

[A13] *“...um aluno empenhado no que está a fazer, que queira aprender e compreender, consegue obter bons resultados.”*

Não é obrigatório ter um “bom professor”, mas ajuda, a que o aluno com maior ou menor facilidade de aprendizagem, possa melhorar o seu desempenho. Reconhecem a importância de eficiência na leção (segurança e clareza na explicação, empenho e gosto de ensinar), da relação pedagógica e interpessoal (interação motivadora, disponibilidade para ajudar, envolvimento e empatia), no sentido de orientar, complementar e aperfeiçoar o trabalho do aluno. Será mais fácil com o apoio do professor, o aluno conseguir melhorar a sua aprendizagem e os resultados.

[A16] *“O professor tem que puxar por nós. Nós temos que trabalhar e mostrar que sabemos..não gostar da maneira como o professor dá a aula, ou de como nos trata, influencia muito a nossa atitude perante a disciplina...”*

[A34] *“... tem que saber lidar com o aluno...”*

[A12] *“... deve interagir bastante com os alunos (proximidade), ter abertura para a participação e esclarecimento de dúvidas, ajudar-nos a melhorar.”*

[A22] *“O aluno não consegue empenhar-se a 100%, se o professor não mostrar interesse sobre aquilo que fala... se tiver empenho a dar as aulas, eu também me interesso e empenho mais.”*

[A21] *“Se não gostar da maneira como o professor ensina, torna-se mais difícil conseguir boa nota.”*

“Gostar” do professor parece ser determinante, para em sinergia, melhorar a atenção, o interesse e a receptividade dos alunos, promovendo a aprendizagem. Apenas três alunos referiram indiferença.

[A3] *“A vontade de aprender também tem muito a ver com os professores, é importante gostar do professor...”*

[A43] *“... se não gostar, o aluno fica de pé atrás, não está tão à vontade...”*

[A48] *“... vou ter piores notas.”*

[A45] *“Se gostarmos do professor, cativa, diz qualquer coisa e fixamos... ficamos um pouco apaixonados (por assim dizer)... um professor dinâmico e com entusiasmo, fixa-me a atenção.”*

[A12] *“Não é importante gostar do professor para aprender, não tem que ser nosso amigo, a sua função é ensinar...”*

[A29] *“... se o professor explicar e ensinar bem, isso é que é importante.”*

Quando questionados em relação ao seu modo de estar na aula, os alunos com melhor desempenho mantêm a atenção e concentração, utilizando mecanismos de autocontrolo e gestão.

[A24] *“Tenho uma maneira de estar descontraindo, mantendo a atenção e a inter-relação com o professor, tenho o à vontade de participar e tirar dúvidas, para não me sentir entediado na aula.”*

[A22] *“Distraio-me facilmente com o que se passa à minha volta, mas não deixo de estar a ouvir, e a tentar pensar, sobre o que a professora disse para ver se cheguei lá...”*

[A42] *“Sou acanhado, calado... mas não posso estar quieto, estou sempre a mexer... como estou ocupado (sou muito discreto nos meus gestos e tiques), concentro-me, e mantenho a atenção.”*

[A29] *“Não participo, tiro apontamentos para manter a minha concentração e atenção...”*

[A13] *“... participo para demonstrar ao professor que estou interessado e empenhado em fazer melhor.”*

Enquanto nos alunos com menor desempenho, e mais dificuldades, se verificam indícios da falta de capacidade de atenção e de concentração, com consequente perda de seguimento e compreensão dos conteúdos, adotando um estado de alheamento. Estes ciclos negativos instalam-se, sem reação de autorregulação por parte do aluno. Parecem ser o fundamento da desmotivação e da desistência de empenho no trabalho de estudo. Contudo, estes alunos não originam problemas de natureza disciplinar em sala de aula.

[A26] *“Estando calada, por vezes não estou a prestar a devida atenção ao que estamos a fazer...é a falta de interesse pela matéria, (aquilo) não me chama a atenção...não acredito muito nestas coisas que falamos teoricamente.”*

[A31] *“Sou muito preguiçoso, estou a olhar para o professor, com atenção ao que está a dizer, mas a vontade de fazer alguma coisa é muito pouca.”*

[A37] *“ Não pertubo, não converso, mas às vezes estou a olhar, mas não estou cá (desligo).”*

[A40] *“Participo e estou atenta se a matéria me cativa, se não gosto desligo, e depois, fazer o estudo dessa matéria é um problema...”*

[A43] *“...nós sabemos que podemos fazer mais do que fazemos...mas há sempre fatores que não abonam a nosso favor, a pessoa distrai-se mais, e depois já não apanha os assuntos.”*

Do ponto de vista dos alunos, os professores devem ter um bom conhecimento dos conteúdos que lecionam e estabelecer a interligação com exemplos de situações reais (relação com o dia-a-dia). Consideram que há melhoria na sua aprendizagem se o professor promover as dinâmicas de interação entre os alunos e si próprio, criando e gerindo um bom ambiente de trabalho (valorizando a disciplina). Apreciam a utilização de materiais didáticos diferentes (apelativos) e do

quadro para resolução de exercícios e explicações. As dificuldades da turma devem ser diagnosticadas pelo professor, para que possam ser superadas diversificando as estratégias de ensino-aprendizagem, o tipo de aulas e de tarefas, principalmente pela implementação do trabalho prático. É importante para aprender melhor a atitude do professor, o empenho na motivação dos alunos mediante reforço positivo e crítica construtiva, cativando empaticamente, valorizando e apoiando o desenvolvimento de capacidades na realização das tarefas propostas (vide pormenores em Apênd.3, quadro 8 – “Fatores que promovem o sucesso na aprendizagem”).

4.5 A influência da avaliação externa nos processos de ensino-aprendizagem e de avaliação

No sentido de preparar os seus alunos para avaliação externa, durante o ano letivo os professores dirigiram as atividades/tarefas, para a realização de treino por resolução sistemática de exercícios do tipo, ou de exame, com diferentes graus de dificuldade. A avaliação sumativa teve como referente os testes que foram elaborados pelos professores, em trabalho colaborativo, de acordo com a tipologia e os critérios de classificação dos exames nacionais.

A responsabilização do professor passa pela coordenação/planificação e implementação curricular, exigência no trabalho e disponibilidade para os alunos (no apoio e esclarecimento de dúvidas). O enfoque do trabalho nas aulas, em função do exame nacional e do cumprimento do programa da disciplina, é no geral aceite pelos alunos, como normal e necessário, para ficarem habituados ao estilo da prova, bem preparados e alcançarem o sucesso - a melhor classificação possível.

[A31] “Desde o início do ano, quando a professora reparou que estavam alunos a fazer por fazer, que foi avisando, com notas de frequência de 10, 11 valores, não passariam no exame... contrariando a ideia dos alunos de que a nota chegava.”

[A44] “Normalmente temos tendência para responder de forma preguiçosa às perguntas... os professores dizem que para exame não é suficiente... estão sempre a tentar melhorar a nossa forma de escrever...”

[A22] “... é importante os testes serem do tipo de exame, para já estarmos habituados à forma como vamos ser avaliados. Nas aulas há a preocupação de relacionar com conteúdos que já saíram em exame, e de treinar o modo, como vamos responder às perguntas. Dá-nos luzes (dicas) para o que pode sair... A professora tem pressa de acabar o programa para termos a possibilidade de só treinarmos para exame, com a sua ajuda (2-3 semanas). Também dá ênfase a coisas que são importantes e podem sair no exame.”

[A24] “A leção foi equilibrada, foi sempre possível tirar as dúvidas que surgiram, e se isso não aconteceu, foi porque não houve, por parte dos alunos, interesse em questionar o professor...”

[A19] “... a professora tem andado sempre a rever a matéria, relaciona a matéria, para consolidar o nosso conhecimento...”

[A21] “... vamos sabendo como é a avaliação, dá-nos uma referência do nosso desempenho, para ajustar o trabalho e conseguirmos o melhor resultado no exame.”

Os livros de preparação para exame nacional publicados pelo GAVE/IAVE ou por Editoras (sobretudo Porto Editora) e o recurso aos materiais disponíveis no site do GAVE/IAVE (provas nacionais e critérios de classificação), foram referidos por todos os alunos, como instrumentos de trabalho indispensáveis na preparação para os momentos de teste sumativo e como complemento na compreensão de conteúdos. Na prática, constituíram para os alunos, o meio de compensar a

insuficiência do manual escolar adotado, tanto em exercícios, como na elucidação de alguns assuntos.

Na perceção dos alunos, os exames são um incentivo e uma obrigação para os professores cumprirem todos os conteúdos do programa, exercendo o controlo e a regulação da leção. Vários alunos referiram o aumento da motivação (intrínseca e extrínseca), para trabalharem mais, devido à existência de exame final, especialmente, em função da sua responsabilização para atingirem o melhor resultado possível (objetivos pessoais de acesso ao ensino superior), mas também por exigência e pressão dos professores, e ainda, nalguns casos, da família e dos amigos. Como principal consequência desvantajosa, os alunos mencionaram os efeitos psicológicos do nervosismo e *stress*, inerente à realização da prova. Consideram ser condicionantes das suas capacidades, funcionando como obstáculo para as prestações expectáveis. Alguns alunos (n=9) crêem que se não existissem exames, as aulas poderiam favorecer a aprendizagem e a avaliação dos alunos, em especial daqueles que têm mais dificuldades e/ou que não pretendem seguir o ensino superior.

[A44] *“Os professores dão as aulas mais cuidadosamente, cumprindo o programa. Sem o exame, os resultados iriam diminuir de modo geral, porque nós estamos aqui a trabalhar com objetivos, com a ideia na cabeça, de que temos de nos aplicar.”*

[A16] *“Não estudaríamos, o ensino do secundário seria complicado, a matéria não estaria em dia... os exames ajudam. Os resultados seriam melhores (sem exame), porque o exame desce a nota final. Mas num futuro breve, os alunos iriam sentir-se inseguros, por falta de bases...”*

[A13] *“Os exames incentivam a estudar, são muito importantes para a entrada na faculdade, para o nosso futuro.”*

[A3] *“Em termos de aprendizagem seria pior, não nos iríamos dedicar tanto, por não ter a pressão de ter a matéria bem sabida... se calhar eu teria melhor nota, porque os testes não seriam globais. Estudaria só a matéria do momento, para cada teste.”*

[A29] *“Depende do aluno. Há alunos em que o exame é um despertar para a vida (vou estudar mais!), se não existisse exame, esse tipo de alunos não se aplicaria... Noutros casos, não faz diferença, porque os alunos têm um trabalho contínuo. Aprender para nós, não para mostrar ao Ministério da Educação.”*

[A22] *“As notas seriam melhores, devido a outro tipo de conhecimento de avaliação que o professor tem dos alunos, sem a pressão do exame.”*

[A24] *“...as aulas seriam melhores e as notas também, porque não haveria tanta pressão em preparar os alunos com base em não falharem nos exercícios...a avaliação poderia passar pelo que fica, o que se retém da aula... e há muita gente que nem sequer vai seguir curso superior.”*

Neste contexto, foi verificado que relativamente ao conhecimento de Biologia e Geologia, a maior parte dos alunos entrevistados assumiu dirigir e concentrar o seu estudo em conteúdos que são solicitados em exame com maior frequência (n=9), ou estudar a totalidade do programa, apenas, para ter segurança na sua preparação e um bom desempenho (n=7). Só 9 alunos manifestaram querer saber e construir o seu conhecimento científico (vide pormenores em Apênd.3, quadro 8 – “Influência da avaliação externa na aprendizagem”).

4.6 Perceção dos alunos relativa aos itens utilizados nas provas de exame para avaliação de conhecimentos

Ao averiguar a opinião dos alunos sobre o modo como se sentem avaliados nas questões da prova de exame, quase todos (n=22), elegeram os itens de construção como sendo os que melhor avaliam os seus conhecimentos. Esta constatação apoia a opção na parte inicial deste estudo, isto é, a análise deste tipo de itens como indicadores, para definição dos níveis de desempenho dos alunos, bem como, a validade dos resultados obtidos.

Os alunos entrevistados reconhecem a maior complexidade desse tipo de respostas (itens de construção), pela necessidade do desenvolvimento de raciocínios em que são relacionados conceitos, com elaboração de previsões e aplicação a situações novas que são propostas. É bastante problemático, para alguns alunos, expressar e comunicar as suas ideias, de modo coerente e correto, em termos científicos e em português. Apesar destas dificuldades, os referidos itens permitem na perspetiva desses alunos, mostrar o que sabem, com a vantagem do professor poder “aproveitar” o raciocínio em parte, ou as respostas que expressam conhecimento científico alternativo válido.

Os itens de seleção, de escolha múltipla e de associação, não suscitam problemas a alunos com estudo regular e boa preparação. Auxiliam a memória, ajudam a pensar e, por vezes, permitem até, recolha de informação que aplicam nos itens de construção. Porém, quando os conteúdos não estão bem consolidados ou estão memorizados sem compreensão, originam inseguranças, dúvidas/confusão que têm como resultado mais frequente, na opinião dos alunos, a escolha da opção errada. Os itens de ordenação foram destacados, por todos os alunos, como os que geram maior confusão de raciocínio e injustiça na classificação das provas de exame (o erro na última proposição implica a perda total da pontuação: 1 valor na nota final).

[A22] “As questões de desenvolvimento são as que melhor avaliam o meu conhecimento e as que acho mais difíceis de responder. Porque não fazem uma pergunta direta (para quê é que isto seria?)...O objetivo deles é mediante uma situação de stress em que a pessoa está (exame), verificar a capacidade de ir buscar todos os conhecimentos e de os relacionar, de forma lógica. Escrever em português de forma correta, aumenta a complexidade das respostas. Gosto das questões de escolha múltipla, porque a resposta está lá...sei que se pensar escolho a opção correta...até para as respostas de desenvolvimento dão uma luzinha.”

[A19] “As questões de desenvolvimento permitem o relacionamento de todo o tipo de conhecimento, posso mostrar o que sei, sinto-me à vontade a escrever, gosto de construir uma boa resposta.”

[A24] “Nas questões de desenvolvimento há uma necessidade de aplicar conceitos, de os relacionar e de saber na teoria, o que aconteceria, posto um caso específico.”

[A43] “Sou melhor avaliado nas escolhas múltiplas (resposta direta, ajuda a memória...é aquilo!). Na questão longa, são precisos determinados conceitos que não consigo integrar, para elaborar a resposta correta, tenho dificuldade em colocar o raciocínio por escrito.”

5. Entrevista a professores

A entrevista foi efetuada aos professores (designados por P1 e P2) que lecionaram a disciplina de Biologia e Geologia (no 10º e 11ºano) aos alunos envolvidos no estudo. Os docentes pertencem

ao quadro de nomeação definitiva do Agrupamento escolar. São licenciados em Biologia (ramo educacional), com Pós-graduação em supervisão pedagógica e Mestrado em supervisão pedagógica e formação de formadores. Exercem funções há 26 (P1) e 30 (P2) anos, desde sempre no ensino secundário (com algumas incursões no ensino básico, em simultâneo).

5.1 Perspetivas sobre a prática letiva e a aprendizagem dos alunos

Relativamente aos atributos do “bom” aluno, apesar da ênfase diferente, os professores destacaram a capacidade intelectual, o domínio do conhecimento, do raciocínio e da comunicação, em associação com outras características na dimensão de atitudes e valores. Neste âmbito, realçaram a definição de objetivos por parte do aluno, para desenvolver um trabalho de estudo contínuo, com gosto em aprender, o empenho e persistência, a atenção e concentração, e ainda, o respeito por regras de convivência e de saber estar.

[P1] “Um bom aluno tem que ter no mínimo capacidades nesta área (Ciências e Tecnologias A). Terá de ter certo nível de abstração, se trabalhar apenas no concreto, não consegue... alguma maturidade intelectual, grande capacidade de trabalho, de persistência e resiliência, e tem que ter, obviamente, alguma humildade para integrar os conselhos que o professor dá (verifica-se que muitas vezes não têm)... tem que ter objetivos, traçar e lutar por esses objetivos...”

[P2] “... tem que ser uma pessoa que aproveite muito bem o tempo da aula, que se consiga concentrar... que tenha um estudo contínuo, porque é muito difícil, nas vésperas dos testes, conseguir integrar o conhecimento todo... terá que ser uma pessoa perspicaz, atenta e bem disposta...”

No seguimento da caracterização do aluno com sucesso na aprendizagem, foi pedido aos professores que referissem os indicadores que utilizam para aferir (extra-avaliação formal) o que os alunos aprendem.

[P1] “Na interação com os alunos. Na qualidade das intervenções que fazem (voluntárias ou não), na qualidade das dúvidas que apresentam, na leitura dos sinais (linguagem corporal, expressiva) de angústia, quando não estão a perceber, de estarem a fazer um grande esforço para perceber, ou de ausência...”

[P2] “As respostas que os alunos dão. Gosto de trabalhar por inquérito, é importante dar pouca informação, tempo adequado para responderem e verificar, até que ponto conseguem construir alguma coisa, com essa informação e o senso comum que eles têm do dia-a-dia. Essa articulação vai-se vendo ser construída, para depois no final, fazer o resumo dos objetivos gerais a que me proponho...essa imagem que me dão do que conseguem ir construindo, mostra-me se estão ou não a compreender o que se está a dizer...”

Os professores dizem implementar estratégias de ensino-aprendizagem que abrangem fundamentalmente a exposição oral de conteúdos, com forte apoio na imagem, acompanhada de questionamento, revisão e síntese, com exercitação por leitura e interpretação de textos e gráficos, elaboração de esquemas e resolução de exercícios (dos exames e testes intermédios). Devido ao condicionalismo da obrigatoriedade de cumprir o programa da disciplina, é realizado algum trabalho prático (laboratorial), de grupo, ou trabalho de pares (pesquisa temática), em conformidade com o tempo disponível.

[P1] “Nós não variamos muito no secundário, de facto recorremos às aulas dialogadas. Conforme o tempo de que dispomos para cumprir o programa, fazemos de vez em quando, aulas laboratoriais demonstrativas (em que o professor ou aluno executa) ou participativas (alunos fazem e manipulam os materiais)... recorremos dentro do possível ao trabalho de grupo, ou de pares. O que fazemos mais apelo é de dar a oportunidade aos alunos, de fazerem esquemas, interpretar gráficos, fazerem leituras de textos, treinarem respostas a questões, a exercícios de exame e testes intermédios... temos mesmo que expor a matéria e fazer pontos de síntese...”

[P2] “... a imagem é um auxiliar muito bom, seja parada em fotografia ou em filme. A ciência está sempre a evoluir e é muito difícil para os alunos, imaginarem o que estamos a dizer. Porque as coisas são muito pequenas na Biologia, na Geologia são muito grandes...”

Nesta perspetiva de aprendizagem, o aluno deve estar atento para apreender a informação transmitida pelo professor oralmente (ênfase no ensino dos conteúdos científicos), para responder eficazmente ao questionamento sistemático, e concentrado no trabalho de exercitação. As oportunidades para aprender com autonomia e flexibilidade, de modo ativo e experimental, com diversificação do tipo de aulas e de tarefas (conforme reclamam os alunos), são de carácter muito esporádico. No entanto, os docentes têm plena consciência de que deveriam diversificar as estratégias e tarefas propostas, e de como o poderiam fazer, de modo, a promover aprendizagens nos seus alunos, em trabalho tendencialmente autónomo e com interligação à vida quotidiana.

[P1] “O exame condiciona completamente a implementação do programa de Biologia e Geologia... é muito extenso. Tem partes fantásticas para trabalhar com os alunos, nomeadamente na ética das questões científicas (por exemplo, o aproveitamento das células estaminais), mas não se pode... outros temas no domínio social/ CTS-A, seriam ótimos para trabalho de pesquisa (individual, em grupo), para comunicar e expor os seus pontos de vista, mas não se pode... Acho que é um efeito muito castrador (sobre o cumprimento do programa), a obrigatoriedade que nós temos de treinar para o exame...”

[P2] “... para nós também é desagradável... estas aulas que estou a ter agora para treino (durante 3 semanas, após finalizar o programa), se não tivessem exame, eu teria repartido durante o ano, faríamos atividade experimental...”

5.2 Perspetivas sobre a influência da avaliação externa no ensino-aprendizagem e na avaliação interna

Considerando que a avaliação externa exerce um efeito impositivo e condicionador da implementação do programa da disciplina, reduzindo a oportunidade de aplicação do conhecimento a situações novas, é precisamente neste âmbito que as provas mais incidem, e onde residem as dificuldades e falhas dos alunos. As provas, desde 2009, vão muito além do que é exigido no programa e dado nas aulas.

[P1] “Nós focamo-nos muito no desempenho do aluno em exame... Afunilamos tudo para o exame... Nós ensinamos os conceitos, teorias, regras... e muitas vezes, o que sai no exame é a exceção. Se o aluno tivesse a aquisição dos conceitos (todos!), ou seja, condições ideais... um aluno que estude e trabalhe e que saiba a matéria toda (tenha conhecimento), que tenha capacidade de autorregulação, consegue responder ao exame, porque interpreta bem... e que na altura é frio suficiente, para analisar as questões à luz do que sabe (o que não é fácil!), atingirá o patamar dos 17 valores, a partir daí, já acho mais complicado...”

[P2] “O exame extravasa largamente o programa. Entre 2005/2006 e 2008/2009, os exames eram bem feitos, andavam efetivamente, à volta do que era exigido pelo programa. Portanto, os alunos tinham obrigação de saber articular os conhecimentos, em resposta às perguntas que faziam. Agora não, os exames são de nível universitário. Há situações novas, para além do que é dado nas aulas... nem sei que parte do programa está a ser testada. Os alunos têm que ter a capacidade

de ir mais além daquilo que nós lhes damos... Se calhar é isso que querem ver... Os alunos têm que estar perfeitamente seguros da matéria, para depois, em novas situações, de facto difíceis, conseguirem articular conhecimentos.”

Como esperado, as capacidades avaliadas em exame abrangem os domínios do conhecimento (compreensão dos conteúdos científicos), do raciocínio (interpretar dados, inferir resultados, relacionar, resolver novas situações por aplicação dos conceitos) e de comunicação (produção de texto escrito coerente e correto). Existem itens de resposta muito simples, mas é complicado pelo nível de exigência, para os alunos de capacidade cognitiva média e que estudam minimamente, atingirem a classificação de 10-12 valores. Dado que muitos alunos não vão para o ensino superior, a prova devia ser construída de forma a garantir o sucesso desses alunos. Acresce ainda, a capacidade de resiliência do aluno, para num intervalo de tempo curto (2 horas de avaliação), com consciência do condicionamento do resultado da prova no seu futuro, conseguir abstrair-se dos efeitos fisiológicos e psicológicos do *stress*, de modo a alcançar o seu melhor desempenho.

[P1] “É limitante para alunos que têm o raciocínio mais simples, ao nível do concreto... na hora, querem responder, redigir, de imediato, a resposta não sai... porque é preciso observar, analisar, pensar e ir esquematizando uma resposta, e no fim, redigir... há muita interpretação, aplicação de conceitos a novas situações, alguma dedução... nem todos os alunos têm essas capacidades desenvolvidas... para permitir fazer o secundário devia haver um nível de bom senso, para o aluno que estuda conseguir chegar à classificação de 10-12 valores em exame.”

[P2] “Para além dos conhecimentos e capacidades cognitivas, os alunos têm que manter a calma, para conseguirem cruzar a informação e aplicá-la em situações novas. O stress condiciona aquilo que os alunos poderão fazer e as capacidades avaliadas.”

Os exames revelam uma visão integrada da ciência. Os conteúdos podem surgir articulados em esquemas conceptuais das duas componentes da disciplina. Na opinião dos professores, o nível de exigência na avaliação externa da Biologia e da Geologia é idêntico. As situações propostas são inovadoras nos dois campos. A perceção dos alunos, de que a Geologia é uma área de conhecimento mais objetiva, e com menor variabilidade de situações, resulta do programa da disciplina abranger muito menos conteúdos, comparativamente com a da Biologia. Nesta componente científica são muito mais, os conceitos a interiorizar e inter-relacionar. Por isso, na prática e perante o exame, os alunos sentem mais preocupação com as questões “mais difíceis” da Biologia, porque são também bastante diversificadas. Na conceção dos professores, o raciocínio geológico é complicado e a Geologia de mais difícil compreensão.

A articulação das práticas de lecionação dos docentes foi sempre no sentido da aprendizagem preconizada, para os alunos alcançarem sucesso no exame. Tiveram a preocupação de cumprir o programa da disciplina, de trabalhar sempre, e a ritmo adequado, com os alunos na resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas.

Os professores constataram a fraca preparação no domínio da língua portuguesa que os alunos traziam do ensino básico. No decurso do 10º ano foi necessário um trabalho de ensino da

expressão verbal de respostas e de técnicas de redação, para melhoria da interpretação, compreensão e comunicação, situação que continuou a ser aprimorada no 11º ano.

[P2] “Os alunos chegam ao 10º ano e não sabem escrever, interpretar... davam erros, não conheciam palavras, perguntavam o significado de palavras, básicas, do dia-a-dia... Daí a necessidade de trabalhar primeiro isso no 10º ano, para funcionar como trampolim para o 11º ano, em que os alunos precisam de continuar a desenvolver essas capacidades.”

[P1] “Interpretam textos científicos a propósito dos assuntos, solicito resposta verbal completa, correta, objetiva, depois passamos para a comunicação escrita...”

Para a avaliação sumativa foram elaborados instrumentos (testes) em trabalho colaborativo pelo Grupo disciplinar 520 do Agrupamento, de acordo com a tipologia e critérios de classificação aplicados na avaliação externa. Decorre há algum tempo, o trabalho de adaptação e aproximação gradual de professores e alunos ao formato da avaliação externa, que já se encontra estabelecido para o ensino secundário. Nesta altura, a ação está a ser iniciada no ensino básico (a partir do 7º ano – disciplina de Ciências Naturais). Processa-se pela articulação dos objetivos de lecionação, de critérios de exigência na avaliação e pela elaboração de testes de avaliação por nível, aplicados por todos os professores. Os docentes manifestam grande preocupação com os resultados da avaliação sumativa, porque são evidências comparáveis, mas também com o facto de que esses resultados possam efetivamente corresponder, ao que o aluno aprendeu ao longo do percurso escolar.

[P1] “Temos que eliminar ao máximo a interferência do nosso Eu no elemento da avaliação, e se os alunos vão concorrer para as mesmas vagas na Universidade, deverão à partida dispor de condições, o mais aproximadas possíveis, quer de lecionação, quer na questão dos testes... por isso definimos na lecionação o nível de aprofundamento e a construção dos testes em trabalho colaborativo...há muito respeito e profissionalismo.”

[P2] “... testes com a orientação da tipologia e critérios do exame, para os alunos adquirirem prática em relação ao que é exigido.”

Os professores entrevistados atribuem importância ao exame como instrumento de avaliação externa, indispensável, por condicionar o acesso dos alunos ao ensino superior. Quando a disciplina é específica, o impacto poderá ir até 50% (dependendo da faculdade) além da média do ensino secundário (já havendo nesta última uma participação de 30%). O exame, ao certificar as aprendizagens dos alunos, permite hierarquizá-los e selecioná-los pelo mérito demonstrado. Contudo, pretendendo promover a equidade e aferir critérios, na opinião dos docentes, todos os alunos, do ensino público e privado, deveriam prestar provas nas mesmas condições (experiência controlada) para que os resultados sejam efetivamente comparáveis (entre escolas, nos *rankings*). No que concerne à adequação do peso percentual da avaliação externa (30%), na avaliação final da disciplina, a perceção dos professores entrevistados é diferente.

[P1] “É excessivo que 2 horas tenham um peso de um terço na avaliação final, quando temos aqui um ano de trabalho e de avaliação contínua e sistemática. Para os alunos que seguem estudos, o valor acresce 50%... é muito, na vida do aluno. Comparar os nossos alunos (ensino público) com os do privado gera assimetrias e injustiças. Se tivéssemos todos os alunos

vigiados e controlados, em igualdade de condições, sem possibilidades de haver falcaturas... o resultado dependeria do mérito, seria comparável, e o peso na avaliação final já poderia ser de 40 ou 50%.”

[P2] “Acho que os exames têm que existir, para acesso ao ensino superior e aferir critérios. Sabemos o que se passa por aí... se queremos exames para aferir critérios, os exames das escolas privadas, deviam ser feitos, como antigamente, nas escolas públicas. O peso percentual da avaliação externa, não será excessivo, porque os alunos têm que ter uma oscilação grande em CE, para a nota final variar em relação à CIF.”

Para a maior parte dos alunos, do ponto de vista dos professores, o exame final não suscita mais motivação para estudar e trabalhar, em função de atingir objetivos e melhor desempenho. No 11º ano as dificuldades de aprendizagem dos alunos já não deveriam ter impacto significativo, por seleção intrínseca do ensino secundário. No entanto, a percentagem de insucesso nalgumas turmas do Agrupamento, é uma realidade.

[P1] “Se o exame fosse visto pelos alunos, como um elemento que os obriga a estudar, então não haveria razão para insucesso, já foram triados no 10º ano... Para muitos alunos, aquilo tem que ser feito, se tirarem CIF de 12 valores e no exame uma nota que o CIF cobre, não há problema... acho que falta brio aos alunos, a vontade de serem bons naquilo que fazem...”

[P2] “Em alguns alunos sim... depende da capacidade de cada um, dos objetivos que têm da força de vontade, também estão numa idade difícil...”

A falta de predisposição para aprender, de empenho e persistência, de atenção e interesse, de hábitos de trabalho, de método de estudo e autorregulação, a par da falta de perspetivas a nível escolar dos alunos (não seguir ensino superior, outros aspetos da natureza do contexto social que não é favorável) são causas apontadas para o insucesso.

Os professores exercem pressão nos alunos para que não existam discrepâncias entre CIF e CE. O Conselho de Turma não facilita a atribuição de classificação interna que viabilize a aceitação do aluno, para a avaliação externa. Este facto justifica o valor de aproximadamente 20% (estimado na Parte I) de alunos não admitidos a exame e com reprovação direta.

[P2] “A maior parte dos nossos alunos (mais de 50%) no ensino secundário, e que vão fazer exame, querem terminar o 12ºano e ir para a vida ativa. O objetivo não é tirar grande nota... 10 chega para passar. No cálculo de CIF, considerando a parte socio-afetiva (que não é avaliada em exame) chega-se a 10 valores. Mas esta nota não se aguenta em exame, corresponde a 5 ou 6 valores (no exame) e a escola fica penalizada pela diferença. Portanto, em CT, perante um 9, se damos o 10 para ir a exame, vai chumbar, não vale a pena...esses estudos estão feitos. O facto é que estamos na periferia do Porto, a maior parte dos alunos não quer, ou por vezes não tem possibilidades de seguir ensino superior. E nós estamos a competir com colégios que têm alunos, que de facto, andam à procura das notas para seguir o ensino superior.”

Mesmo nos apoios extra-aulas que a escola proporciona, PEN (preparação para exame por níveis) ou Reforço(+), os alunos assumem um modo de “estar à espera”, de resumos, da resolução dos exercícios, pelo professor. Seria bom na perspetiva dos docentes que os alunos estivessem cheios de vontade para aprender, para saber, para tirar dúvidas.

Atualmente, alguns professores da escola secundária do Agrupamento estão a projetar outra modalidade de apoio, a iniciar com os alunos do ensino básico. Pretendem ensinar a estabelecer

metas/objetivos e a desenvolver técnicas de estudo em atividades extracurriculares (sala para estudo acompanhado). Será sem dúvida, pela conjuntura evidenciada neste estudo, um exemplo da profissionalidade dos professores, um investimento no futuro, na preparação dos alunos para que cheguem ao ensino secundário com melhor desempenho académico.

6. Articulação e integração dos resultados obtidos

A atividade nobre da Escola é a transmissão e difusão do conhecimento. O papel do professor deve ser o de especialista/profissional vocacionado para ensinar esse conhecimento. A pedagogia constitui a parte instrumental, o conjunto de técnicas utilizadas para despertar capacidades, fazer aprender e levar os alunos à construção do conhecimento.

A avaliação é uma prática e construção que só faz sentido se estiver intrinsecamente ligada ao ensino-aprendizagem. O seu papel principal e fundamental deverá ser o de apoiar, os alunos a aprender e os professores a ensinar melhor. No entanto, conforme é possível constatar no contexto escolar deste estudo, avaliação e classificação sobrepõem-se. A objetividade é procurada, apesar da subjetividade ser incontornável, através da produção de resultados (classificações médias), aos quais é atribuído um significado real, útil e rigoroso. A construção dos instrumentos para a avaliação interna resulta do trabalho colaborativo e da partilha de inter-subjetividade dos professores. Não é o instrumento, em si, que determina a natureza das avaliações, porque o mesmo pode ser aplicado com propósitos formativos ou sumativos. Contudo, no caso estudado, os testes na aplicação sumativa constituem o referente principal para a avaliação interna – CIF dos alunos, sendo por sua vez determinados, pela tipologia e critérios de classificação das provas de avaliação externa (exame nacional e teste intermédio).

A *praxis* legitima a parte inicial deste trabalho em que se procedeu à análise detalhada do comportamento de resultados de itens de construção, cuja conceção é reconhecida como similar, no grau de complexidade das operações mentais que mobilizam. A análise dos resultados por item é mais fiável e elucidativa do desempenho dos alunos, conforme é afirmado reiteradamente nos relatórios do GAVE (Exames nacionais e Testes intermédios) publicados desde 2009 (GAVE, 2013).

As classificações médias obtidas permitiram estimativas relativas ao nível de desempenho dos alunos, no seguimento dos testes sumativos realizados no ano letivo de 2013-14. Como foi verificada correlação positiva e significativamente forte, entre o nível de desempenho médio aferido e a classificação média em testes sumativos, o primeiro foi considerado como um indicador e a associação ND-CT como referencial do desempenho global de cada aluno. Globalmente, evidenciou-se a tendência para o NDmédio ser superior a 30% de modo a que seja atingida CTmédia igual ou superior 10 valores (escala 0-20 valores), de ND>50% para CT≥13 e de ND>65% para CT≥15 valores.

Com base nos pressupostos anteriores, procedeu-se à comparação das classificações dos alunos em sede de avaliação interna e externa. Foi possível verificar um grau de correspondência elevado no desempenho dos alunos, que foram admitidos a exame nacional, também correlacionado com os resultados apurados no âmbito do Agrupamento escolar e a nível Nacional. Os limites de NDmédio (inferior a 25%; de 30 a 50%; superior a 50%) serviram como referência para a seleção dos alunos entrevistados. Considerando os resultados da avaliação final (CIF, CE e CFD) na análise interpretativa e compreensiva do conteúdo das entrevistas, foram definidas 3 modalidades de aprendizagem que poderão explicar as diferenças de desempenho dos alunos na disciplina.

Ensinar Biologia e Geologia sem mostrar a origem e finalidade dos conceitos, é construir no vazio. O aprender tem sucesso quando há uma combinação entre o ensino teórico (instrução abstrata) e diversas ilustrações concretas (em contextos diversos) que conseguem despertar o aluno e motivá-lo para perceber (generalizar), imaginar e realizar aplicações (Crato, 2006).

Os excertos seguintes ilustram o ponto de vista dos alunos que participaram neste estudo, em relação à disciplina de Biologia e Geologia.

[A3] *“A Biologia têm a ver com a forma como sentimos e reagimos, com a nossa vida... a Geologia tem a ver com o mundo, é mais abstrato... o estudo da Evolução vai cada vez mais, crescendo!... na Geologia é assim, sempre foi e será assim... são conceitos assim.”*

[A19] *“Na Biologia... fico feliz por entender... na Geologia não sinto isso...não sei, talvez porque não consigo perceber muito bem as coisas...”*

[A21] *“... custa-me mais a pensar, em Geologia...”*

Uma questão pertinente será encontrar o motivo para os alunos terem construído esta perceção. Parece ser importante mudar o modo de pensar em relação ao conhecimento de Geologia. Talvez reformular o programa curricular, articulando e integrando os conteúdos temáticos de Biologia e da Geologia. Quiçá reformular o modo de lecionar a Geologia. É preciso saber, para explicar, ajudar a pensar e a entender. Quem sabe, se também alguns professores, memorizam (“decoram”), com pouco entendimento, os conceitos e fenómenos que ensinam. Os docentes do Grupo 520 são maioritariamente licenciados em Biologia com especialização para o ensino (ou com profissionalização em serviço).

Construir a profissionalidade passa pelo entendimento do paradigma de como se aprende (mais do que como se ensina), pela consolidação do conhecimento por promoção e melhoria da formação científica dos professores (em matérias básicas e na sua especialidade). Os docentes necessitam de ter boa cultura geral, de serem informados. Os conhecimentos que detêm devem transcender os estritamente curriculares, para permitirem o à-vontade no ensino e na prática de métodos ativos para envolver os alunos.

Na perspetiva de Nuno Crato, o conhecimento acrítico, puramente memorizado e mecânico é insuficiente (ensino livresco ou memorização sem compreensão). No entanto será imprescindível memorizar e automatizar alguns procedimentos. Para formar alunos capazes de raciocinar

criticamente é indispensável fornecer a necessária informação e treino (para assimilar padrões de raciocínio, estabelecer analogias, deduzir regras lógicas, prever padrões de abordagem). O mais eficaz é uma aliança eclética entre o ensino teórico e o ensino aplicado (compreensão dos fenómenos por experimentação orientada), sendo este referido a contextos diversos e não demasiadamente restrito a aplicações particulares (Crato, 2006).

Foi possível constatar que o refúgio mais seguro para os alunos é o de memorizar algumas regras empíricas e rotinas com relações *ad hoc*, quando não conseguem compreender ou relacionar os conteúdos. Corroborando as inferências deste estudo, a análise de relatórios de exames nacionais, de estudos TIMMS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) e PISA, revela que os alunos têm mais dificuldades na resolução de problemas, na adaptação de conceitos a contextos reais e noutros processos cognitivos superiores, e menos dificuldades nos itens de resolução direta/mecânica, ou seja, nos procedimentos mais elementares.

Grande parte dos alunos tem um domínio fraco da língua portuguesa, no início do ensino secundário. A leitura, capacidade de interpretação e compreensão são ferramentas imprescindíveis na aprendizagem. O vocabulário e a redação são essenciais para a comunicação/demonstração correta do conhecimento. É esperado que dificuldades a este nível conduzam ao insucesso escolar em geral, e em particular, na disciplina de Biologia e Geologia pelos requisitos dos critérios de classificação da avaliação (interna e externa). Talvez fosse importante uma intervenção precoce desde o 1º Ciclo, a processar-se não só no reforço e exigência no domínio da ferramenta da “leitura” e da língua natural, mas, também, no desenvolvimento de hábitos de trabalho sistemático, de métodos de estudo, com apoio e exigência por parte do professor. Desta forma, por treino e habituação, poderia ser progressivamente conseguida a responsabilização e autorregulação do aluno, ao longo do seu percurso escolar.

A constituição de turmas determina a reunião artificial de um grupo com expectativas, com ritmos de aprendizagem e de trabalho diferentes. A homogeneização do grupo em função dos bons resultados escolares, estabelece dinâmicas de ensino-aprendizagem e interesses comuns que (re)promovem o sucesso individual dos alunos (ex. TK). No entanto, nas restantes turmas são acentuadas as assimetrias, a heterogeneidade nas aprendizagens e as dificuldades dos alunos. O desempenho e classificação global são mais baixos, “faltam” alunos médios e bons (ex. TW e, provavelmente, as restantes cinco turmas do 11ºano). Até que ponto alguns alunos que persistem nessas turmas, não estarão a passar por dificuldades e a ser prejudicados, porque poderiam aproveitar muito mais, num contexto de grupo/turma “menos manipulado” (veja-se o exemplo de A48 da TW).

A função primordial dos exames é exercer o controlo na progressão dos alunos, com expressão no acesso ao ensino superior. As provas têm determinada tipologia para pradonizar e normalizar a correção/classificação, o trabalho dos classificadores. O nível de exigência tem sido elevado,

dificultando a obtenção de classificação mínima pelos alunos que apenas pretendem finalizar o secundário. Os professores exercem pressão nos alunos no sentido de manterem a classificação interna de frequência (CIF), evitando discrepâncias com a classificação externa (CE). Na prática existe uma triagem dos alunos admitidos a exame, daqueles que reúnem condições para não variar significativamente na classificação. O motivo está principalmente associado à avaliação da qualidade de ensino da escola e dos professores, pela publicação de *rankings*. No somatório final, a Escola atual está mais preocupada com a melhoria da aprendizagem dos alunos, devido à avaliação e divulgação pública dos resultados. Estes fazem emergir um efeito de monitorização e de credibilidade do sistema educativo. Do ponto de vista do MEC, a avaliação externa informa sobre a situação do ensino em Portugal, contribuindo para avaliar o sistema educativo e ajuda a melhorar a tomada de decisões.

CONCLUSÕES

A avaliação externa parece ter um efeito bastante normativo, originando mudanças nas práticas de ensino em termos de gestão curricular, metodologias e tarefas propostas, orientando professores, para o que devem, ou não fazer nas suas práticas didático-pedagógicas. Na prática, coloca em segundo plano, o contexto dos alunos da turma – a diferenciação pedagógica.

Em relação aos alunos condiciona os seus objetivos, as estratégias de estudo, o envolvimento e as atitudes nas suas aprendizagens, o modo como constroem o seu conhecimento. No conjunto, parece existir uma instrumentalização do processo de ensino-aprendizagem, tendo como consequência um conhecimento mais superficial, com pouca articulação com o trabalho prático e desvinculação das situações do dia-a-dia. Os alunos reclamam a diversificação do tipo de aulas, de contextos dinâmicos de interação/participação e de tarefas para melhor aprenderem, fixando a atenção, encontrando interesse, motivação e concentração.

Tendo como referência os dados recolhidos, pode-se dizer que a avaliação externa originou mudanças nas práticas de avaliação, fundamentalmente em dois aspetos: nos critérios e nos instrumentos. Os critérios de classificação permitem expressão em resultados, mesmo que não correspondam aos conhecimentos dos alunos. Os instrumentos utilizados são essencialmente os testes sumativos, em relação a outros meios de recolha de dados sobre os alunos.

Os processos de ensino e aprendizagem parecem estar orientados para um fim único – o exame em si, e para a otimização dos resultados. Os professores e alunos ao trabalharem nesse intuito, poderão estar a menosprezar aspetos como atitudes, valores, participação, e outras formas de avaliação.

Na perspetiva de preparar os alunos para o exame, os professores pressionados pela obrigatoriedade de cumprimento do programa curricular (extenso), por falta de tempo, não conseguem, ou têm grande dificuldade, em implementar ações que encorajem e estimulem os alunos a pensar, a questionar, a resolver problemas, a discutir ideias, estratégias e soluções. Os professores limitam-se fundamentalmente a treinar os alunos por resolução sistemática dos exercícios de exames nacionais e testes intermédios (ou de tipo similar). De igual modo, os alunos assim fundamentam o trabalho de estudo extra-aulas.

A não existência de exames é perspetivada como impossível, pela necessidade de triagem e graduação no término do ensino secundário. A preparação dos alunos para o ensino universitário impõe uma avaliação subordinada a um programa curricular nacional. Contudo, seria benéfica uma reorganização do ensino secundário, tendo em conta os alunos que só pretendem completar o 12ºano. Esses alunos que agora têm insucesso poderiam passar a ter sucesso, na construção de outras situações de aprendizagem, em que os conceitos teóricos fossem mais articulados com as situações do dia-a-dia, sem a pressão da exercitação para transpor a barreira do exame.

No contexto escolar estudado, os alunos são muito heterogéneos em origem social e na preparação base escolar. Mais de metade dos que frequentam o ensino secundário não pretende, ou não pode economicamente, prosseguir para o ensino superior. Esperam terminar o 12º ano e entrar na vida ativa.

Os alunos com melhor desempenho nos itens de construção são, efetivamente, aqueles que conseguem melhores resultados e o sucesso escolar. Reúnem um conjunto de capacidades cognitivas, de autorregulação pessoal e do trabalho de estudo. Expressam espírito de disciplina no cumprimento de objetivos, trabalho, esforço, persistência e concentração, de forma sistemática.

Este trabalho encontra a ideia de que os alunos não estudam por não serem motivados pelos professores, porque não explicam a importância e aplicação do que ensinam. Mas os resultados indicam principalmente, que os alunos se desmotivam e desanimam, por não conseguirem compreender as matérias e, conseqüentemente, por não conseguirem acompanhar e obter sucesso (bons resultados) nas atividades escolares. Os alunos carecem de conhecimentos base (abrangendo expressivamente o domínio da língua portuguesa), de estratégias adequadas para o trabalho de estudo e de perspetivas socioeducacionais.

O insucesso dos alunos parece ser uma questão bastante profunda, de natureza educacional, geracional, da sociedade atual. Os indivíduos façam o que fizerem, não são responsabilizados pelo que fazem. Começa talvez pelos pais a pedirem responsabilidades aos filhos. Apesar de mais escolarizados, muitos pais não sabem lidar com os filhos e com as mudanças na escola e na sociedade. Sobre as condições sociais e a forma como os indivíduos estão a ser educados, a Escola e os professores não têm controlo. Mas cada professor pode primar pela cultura do conhecimento, da responsabilidade e do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Bibliografia/Webgrafia)

- Afonso, N. (2005). *Investigação naturalista em educação: um guia prático e crítico*. Lisboa: ASA Editores.
- Alexopoulos, C. J., Mims, C. W., Blackwell, M. (1996). *Introductory Mycology*. (4th edition) New York: John Wiley and Sons.
- Amador, F., Silva, C., Baptista, J., Valente & R., Mendes, A., Rebelo, D., Pinheiro, E. (2001). *Programa de biologia e geologia 10º e 11º anos*. Lisboa: DES – Ministério da Educação.
- Amador, F., Silva, C., Baptista, J., Valente, R., Mendes, A., Rebelo, D. & Pinheiro, E. (2003). *Programa de biologia e geologia 11º e 12ºanos*. Lisboa: DES – Ministério da Educação.
- Alves, M.A. & De Ketele (2011). *Do currículo à avaliação, da avaliação ao currículo*. Porto: Porto Editora.
- Bardin, L. (2013). *Análise de Conteúdo*. (5ª edição) Lisboa: Edições 70 (edição original 1977).
- Barash, Y., Calarco, J.A, Gao, W., Pan, Q., Wang, X., Shai, O., Blencowe, B.J. & Frey, B.J. (2010). Deciphering the splicing code. *Nature*, 465, 53–59.
- Barros, P. (2011). *Análise do efeito da acidificação dos oceanos no desenvolvimento larvar de Crassostrea gigas*. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente (Engenharia Ecológica), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. Consult.03.jun.2014, disponível em http://run.unl.pt/bitstream/10362/6914/1/Barros_2011.pdf
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V. & Jackson, R.B. (2009). *Biology*. (8th edition) San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.
- Cartelli, R (2000). *Contribuição ao estudo de parâmetros bioquímicos sanguíneos de alpacas (lama pacos) e guanacos (lama guanicoe) da fauna de camelídeos sulamericanos*. Tese de pós-graduação em ciências veterinárias, Universidade Federal do Paraná, Brasil. Consult.03.jun.2014, disponível em <http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/27667/T%20%20CARTELLI%2c%20RAFAEL.pdf?sequence=1>
- Carvalho, H., Ávila, P., Nico, M. & Pacheco, P. (2011). *As competências dos alunos – Resultados do PISA 2009 em Portugal*. CIES-IUL, Instituto universitário de Lisboa. Consult.03.jun.2014, disponível em <http://www.cies.iscte.pt/getFile.jsp?id=206>
- Crato, N. (2006). *O Eduquês em discurso directo – Uma crítica da Pedagogia Romântica e Construtivista*. Lisboa: Gradiva.
- Cook, K.M. & Figg, W.D. (2010). Angiogenesis inhibitors: current strategies and future prospects. *Cancer Journal for Clinicians*, 60(4):222–243.
- Coxworth, B. (2013). TomTato plant grows both tomatoes and potatoes. Consult.23.jun.2014, disponível em <http://www.gizmag.com/tomtato-tomato-potato-hybrid-plant/29241/>
- Davis, C., Nunes, M. & Nunes, C. (2005). Metacognição e sucesso escolar: articulando teoria e prática. *Cadernos de Pesquisa*, 35 (125), 205-230.

- Dias, J.A. (2006). Geologia Ambiental: casos de estudo (barragem de Vaiont, Itália, 1963). Consult. 12. jun. 2014, disponível em http://w3.ualg.pt/~jdias/GEOLAMB/GAn_Casos/Vaiont/Vaiont_4.html
- Decreto-Lei n.º 139/2012, Diário da República, I Série, N.º 129, 5 de julho, 3476-3490. Disponível em <https://dre.pt/pdf1sdip/2012/07/12900/0347603491.pdf>
- ESO - European Southern Observatory (2013). Três planetas na zona habitável de uma estrela próxima - Gliese 667C re-examinada. Consult.12.jun.2014, disponível em <http://www.eso.org/public/brazil/news/eso1328/>
- Esteves, M. & Rodrigues, A. (2012). Exames nacionais e contextualização no ensino da História. *Interacções*, 22, 135-162.
- Estima, H. (2011) *O exame de Matemática e as práticas de ensino e avaliação no 12.º ano: Perspectiva dos alunos*. Dissertação de mestrado em Ciências da Educação, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Fernandes, D. (2005). *Avaliação das aprendizagens: desafios às teorias, práticas e políticas*. Lisboa: Texto Editores.
- Fonseca, M.J.G. (2008). Metacognição – Qual o seu valor educativo? *Professor*, 97, 35-40.
- França, Z., J.V., Cruz, J.V., Nunes, J.C. & Forjaz, V.H. (2003). Geologia dos Açores: uma perspectiva actual. *Açoreana* 10 (1); 11-140.
- García-Mila, M., & Anderson, C. (2008). *Cognitive foundations on learning argumentation*. In S. Erduran, & M.-P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education. Perspective from classroom-based research* (pp. 29-45). Dordrecht: Springer.
- Garque, K.C.G.D (2007). Teoria Fundamentada : nova perspectiva à pesquisa exploratória. In: Muller, S.P.M (org.) *Métodos para a pesquisa em ciências da informação* (p. 107-142). Brasília : Theasaurus
- GAVE – Gabinete de Avaliação Educacional (2011, 2012, 2013). Relatórios de Exames Nacionais.MEC. Disponível em <http://www.gave.min-edu.pt/np3/24.html>
- GAVE – Gabinete de Avaliação Educacional (2011, 2012). Relatórios de Testes Intermédios. MEC. Disponível em <http://www.gave.min-edu.pt/np3/24.html>
- Glaser, B.G. & Strauss, A.L. (1967). *The discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. New York: Aldine de Gruyter.
- Grotzinger, J. & Jordan, T. H. (2010). *Understanding Earth*. (6th edition) New York: W. H. Freeman.
- Guerra, I. C. (2006). *Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: Sentidos e formas de uso*. Cascais: Príncipe.
- Heidelberg, J.F. Eisen, J.A., Nelson, W.C., Clayton, R.A., Michelle L. Gwinn, M.L. et al. (2000). DNA sequence of both chromosomes of the cholera pathogen *Vibrio cholerae*, *Nature*, 406, 477-484.
- Houssaye, A., Xu, F., Helfen, L., De Buffrénil, V., Tilo Baumbach, T., Tafforeau, P. (2011). Three-dimensional pelvis and limb anatomy of the Cenomanian hind-limbed snake *Eupodophis descouensi* (Squamata, Ophidia) revealed by synchrotron-radiation computed laminography. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 31 (1): 2-7.

IAVE – Instituto de Avaliação Educativa, I.P. (2013). Projeto Testes Intermédios 2013/2014. MEC. Disponível em <http://www.gave.min-edu.pt/>

IAVE (2014). Resultados dos exames nacionais – ensino secundário, 1ª fase, 2014. Disponível em http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=569&fileName=InfoResul_ExNac_15Jul2014.pdf

Jiménez-Aleixandre, M. (2011). *Argumentación y uso de pruebas: Construcción, evaluación y comunicación de explicaciones en biología y geología*. In P. Cañal (Coord.), *Didáctica de la biología y la geología*. (pp. 129-49). Barcelona: Graó.

Lessard, C. & Meirieu, P. (2008). *L'obligation de résultats en éducation: évolutions, perspectives et enjeux internationaux*. Bruxelles: De Boeck.

Marahiel, M. (2010). Le renouveau des antibiotiques. *Les dossiers de la recherche*, 41.

Martin, W., Baross, J., Kelley, D. & Russell, M.J.(2008). Hydrothermal vents and the origin of life. *Nature Rev. Microbiol.* 6: 805–814.

MEC - Despacho normativo 6/2014 (DR, nº100, Série II, 26 de maio). Disponível em <http://www.sec-geral.mec.pt/index.php/educacao-e-ciencia-em-portugal/legislacao-e-regulamentacao-da-educacao/professores/educacao-pre-escolar-ensino-basico-e-secundario/organizacao-do-ano-letivo>

Morais, K.C.C. (2011). *Análise e desenvolvimento de aquicultura da microalga Phaeodactylum tricornutum em crescimento autotrófico e mixotrófico em fotobiorreatores compactos*. Tese de mestrado em Engenharia e Ciência dos materiais, Universidade Federal do Paraná, Brasil. Consult.08.jul.2014, disponível em <http://www.pipe.ufpr.br/portal/defesas/dissertacao/202.pdf>

Nunes, J. C. (1999). *A actividade vulcânica na ilha do Pico do Plistocénio Superior ao Holocénio: Mecanismo eruptivo e hazard vulcânico*. Tese de doutoramento em Geologia, especialidade de Vulcanologia, Universidade dos Açores. Consult.12.jun.2014, disponível em <http://www.jcnunes.uac.pt/Tese/capitulos/4.htm>

Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD (2009). *PISA 2009. Assessment framework. Key competencies in reading, mathematics and science*. Disponível em http://www.oecd.org/document/44/0,3746,en_2649_35845621_44455276_1_1_1_1,00.html

Osborne,J.(2010).Arguing to learn science:The role of collaborative, critical discourse.*Science*,328, 463-466.

Osborne, J., & Dillon, J. (2008).*Science education in Europe: Critical reflections*. Londres: The Nuffield Foundation.

Osborne, J., MacPherson, A., Patterson, A., & Szu, E. (2011). *Introduction*. In M.S. Khine (Ed.), *Perspectives on scientific argumentation. Theory, practice and research* (pp. 3-15). Dordrecht:Springer.

Portaria n.º 243/2012, Diário da República, I Série, N.º 155, 10 de agosto, 4328-4345. Disponível em <https://dre.pt/pdf1sdip/2012/08/15500/0432804345.pdf>

Preto, A. (2008). *Ensino da biologia e geologia no ensino secundário, exames e trabalho experimental*. Dissertação de mestrado em Educação da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.

Rage, J.C. & Escuillié, F. (2000). Un nouveau serpent bipède du Cénomanién (Crétacé). Implications phylétiques. *Comptes Rendus à l' Académie des Sciences, Paris, Sciences de la Terre et des Planètes* 330: 513-520.

Requeijo, F. & Carneiro, C. (2010). Zonas habitáveis na Via Láctea. *Ciência Hoje*, 45 (267), 38-43.

Silva, A.L. & Sá, I. (2007). *Saber estudar e estudar para saber*. Porto: Porto Editora.

Sousa, H. (2012). *Exames nacionais: instrumentos de regulação de boas práticas de ensino e de aprendizagem? A Avaliação dos Alunos*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Su, A.A. & Randau, L. (2011). A-to-I and C-to-U editing within transfer RNAs. *Biochemistry. Biokhimiia*, 76 (8): 932–937.

Taylor F.J.R., Hoppenrath, M., Saldarriaga, J.F. (2008). Dinoflagellate diversity and distribution. *Biodiv. Cons.* 17: 407–418.

Tejedor, J.R. & Valcárcel, J. (2010). Gene regulation: Breaking the second genetic code. *Nature*, 465, 45–46.

Véstia, I. (2008). *Ensino, avaliação, exames e classificações: Um estudo com alunos e professores de Matemática do 12.º ano*. Dissertação de mestrado em Educação (Matemática), Universidade de Évora.

Guião de entrevista semi-diretiva (alunos)

1. Apresentação e esclarecimento dos objetivos da entrevista

2. Entrevista

1º Objetivo - Caracterizar o entrevistado.

Dimensões a averiguar:

- idade;
- 1ª matrícula no 11º ano ou em repetição;
- tempo de permanência na turma (vários anos ou entrou este ano...)
- classificação de frequência interna (CIF) na disciplina no 1º e 2º período (11ºano) e do 10º ano.

2º Objetivo - Caracterizar por auto-avaliação, a relação do aluno com a disciplina de Biologia e Geologia.

Dimensões a averiguar:

- gosta ou não da disciplina (o aluno adere ou não a esta área do conhecimento);
- na disciplina o que prefere, Biologia ou Geologia (justificar porquê.... matéria mais fácil ou difícil, relacionável com a realidade...)
- a frequência de estudo da disciplina (caracterizar... diário, fim de semana, antes do teste...)
- estuda sozinho ou não (em grupo, com familiar, explicador...);
- como estuda (caracterizar ...copia apontamentos, faz resumos, elabora esquemas, resolve exercícios novos ou resolvidos na aula, tem a resolução ao lado ou verifica no fim, tenta encontrar a razão do erro...)
- estuda para “decorar” ou para compreender e saber os conceitos;
- relaciona e aplica o que aprende na disciplina com as matérias de outras disciplinas (por exemplo Físico-Química);
- aplica o que aprendeu para resolver problemas que surgem no dia-a-dia e entender a realidade (por exemplo: catástrofes naturais, problemas de saúde, etc.)

3º Objetivo - Conhecer a opinião do aluno sobre a avaliação e os fatores que promovem o sucesso nas suas aprendizagens.

Dimensões a averiguar:

- o que é avaliar para o aluno;
- como é avaliado (tentar descrever);
- como sente mais vontade e motivação para aprender (se não for referido, questionar a influência do *feedback* da avaliação);
- o que é preciso para ser um “bom” aluno (capacidade intelectual do aluno, empenho no estudo, o professor “dar bem as aulas”...);
- é importante “gostar” do professor para aprender;
- o modo de estar na aula (descrever);
- que situações permitem estar com atenção e aprender melhor (utilização de materiais didáticos apelativos, quais?, aulas práticas, aulas com mais interação entre alunos e professor, outras situações...).

4º Objetivo – Averiguar a perceção do aluno sobre a influência dos exames no processo de ensino-aprendizagem e na avaliação.

Dimensões a averiguar:

- a conveniência dos testes serem elaborados e avaliados tendo como referência o exame;
- se o trabalho realizado ao longo do ano na escola prepara o aluno para um bom desempenho em exame (porquê e como);
- se o estudo é orientado pelo treino de respostas a exames de anos anteriores e qual é o instrumento de trabalho (livro do GAVE? Outro? utilizado só pelo aluno, com o professor ou o explicador...);
- se estuda apenas a “a matéria que costuma sair em exame”;
- a preocupação do professor com o exame (dar depressa a matéria, acabar o programa, ênfase de certas matérias...);
- os exames estabelecem metas, será que incentivam os alunos a estudar as alcançar
- se não existissem exames as aulas dos professores e as notas dos alunos seriam diferentes (se sim, talvez como...).

5º Objetivo - Obter os motivos para o desempenho no teste intermédio e explicações para a consistência (ou discrepância) das classificações.

Dimensões a averiguar:

- efeito do *stress*/pressão de conseguir um bom resultado (seguir ensino superior? ou outros motivos...);
- que tipo de questões permitem avaliar melhor o que sabe;
- quais são as questões de resposta consideradas mais complexa (porquê);
- se existe preferência por itens de resposta por escolha múltipla/opção ou ordenação (se sim, porquê...);
- estratégias para melhorar o desempenho e otimizar a CIF e a CE (enfoque na recolha de indicadores da capacidade de autorregulação da aprendizagem do aluno/metacognição).

Guião de entrevista semi-diretiva (professores)

1. Apresentação e esclarecimento dos objetivos da entrevista

2. Entrevista

1º Objetivo - Caracterizar o entrevistado.

Dimensões a averiguar:

- idade;
- formação académica;
- anos de serviço como docente, e especificamente, no ensino secundário;
- outras funções que exerce na escola.

2º Objetivo - Caracterizar a prática letiva do entrevistado.

Dimensões a averiguar:

- quais são os atributos do "bom" aluno;
- quais os indicadores de aprendizagem dos alunos;
- que tipo de estratégias de ensino-aprendizagem utiliza e a sua importância na preparação dos alunos;
- que tipo de estratégias aplica para promover o raciocínio, a comunicação (verbal e escrita) e a autorregulação da aprendizagem dos alunos.

3º Objetivo - Conhecer a opinião do entrevistado sobre o papel, o significado e impacto da avaliação externa.

Dimensões a averiguar:

- qual é o grau de importância dos exames na avaliação do programa de Biologia e Geologia;
- existem diferenças de exigência na avaliação, entre as duas áreas disciplinares (os alunos parecem mais apreensivos com a preparação das matérias de Biologia...);
- que capacidades dos alunos são avaliadas em exame;
- que tipo de questões (GAVE/IAVE) condicionam, e como, as capacidades avaliadas nos alunos;
- aspetos que não são avaliados em CE (e que são em CIF);
- os exames estabelecem metas, será que incentivam os alunos a estudar as alcançar;
- que fatores originam a "pressão" do exame nos alunos (e como manifestam esse efeito);
- adequação (ou não) do peso percentual da CE na classificação global do aluno.

4º Objetivo – Averiguar como o entrevistado efetua a articulação entre a prática letiva, a avaliação sumativa interna e a externa.

Dimensões a averiguar:

- se utiliza na construção dos testes sumativos a tipologia/estrutura do exame;
- preparação dos testes para avaliação sumativa individual ou colaborativa (com colegas específicos ou do grupo disciplinar que lecionam o mesmo nível);
- se utiliza critérios de classificação orientados para os que são utilizados no exame;
- quais as estratégias a seguir para que os alunos venham a ter bom desempenho em exame;
- quais as mudanças na prática docente se não existissem exames.

5º Objetivo - Obter explicações e/ou motivos para o desempenho dos alunos e as classificações dos alunos (ênfase na discrepância entre CIF e CE).

Dimensões a averiguar:

- motivos para a taxa de insucesso em exame nacional na disciplina de Biologia e Geologia;
- razões para as falhas de correção e de coerência das respostas com produção de texto, na aplicação de linguagem científica, nos raciocínios argumentativos ou de causa-efeito, na compreensão e interpretação de enunciados;
- que fatores/situações podem promover a melhoria do desempenho dos alunos.

Notas: **GAVE/IAVE** - Gabinete de Avaliação Educativa/Instituto Público de Avaliação Educativa, I.P.; **CE** - classificação externa (obtida em prova nacional do IAVE); **CIF** - classificação interna de frequência (obtida por avaliação contínua na escola).

QUADRO 7 – SÍNTESE DE RESULTADOS DE CLASSIFICAÇÃO OBTIDOS PELOS ALUNOS: ANÁLISE DE ITENS DE CONSTRUÇÃO VS TESTES PARA AVALIAÇÃO SUMATIVA INTERNA E EXTERNA (TESTE INTERMÉDIO E EXAME)

TURMA K	Teste 1º - out			Teste 2º - dez			Teste 3º - jan			Teste 4º - fev			Teste 5º (TI) - mar			Teste 6º - mai			Exame
IDcode	CT	CTI	ND	CT	CTI	ND	CT	CTI	ND	CT	CTI	ND	CT	CTI	ND	CT	CTI	ND	CE
A1	9,6	18	38	12,2	28	56	11,6	26	43	10	26	47	13,5	29	48	13,3	28	53	15
A2	12	21	45	12,5	23	46	15,9	38	63	14	34	62	13	30	50	12,7	25	47	15
A3	14	14	30	13,8	39	78	16	37	62	13	44	80	15,1	48	80	15,8	33	62	16
A4	10	12	26	11,8	18	36	11,8	19	32	11	16	29	11,9	26	43	9,9	18	34	12
A5	14	24	51	15,5	27	54	13,5	22	37	9	23	42	13,5	43	72	10,8	24	45	15
A6	16	34	72	15,5	35	70	16,5	40	67	-	-	-	14,8	29	48	16	38	72	19
A7	8,9	4	9	10,7	14	28	9,1	17	28	11	18	33	8,5	16	27	7,7	10	19	9
A8	8,6	13	28	8,5	11	22	11,9	12	20	7,8	11	20	7,7	5	8	4,2	2	4	7
A9	12	15	32	13,8	25	50	11,2	24	40	8,6	18	33	7	12	20	12,5	22	42	13
A10	12	17	36	12,9	26	52	13,2	24	40	9,5	21	38	11	15	25	11,5	25	47	15
A11	12	19	40	12	13	26	14,7	28	47	8,6	29	53	9,6	11	18	12,1	27	51	17
A12	8	9	19	10,6	17	34	15,1	38	63	8,6	24	44	11,7	27	45	8,3	18	34	8
A13	9	12	26	10,9	12	24	10	21	35	12	33	60	11,8	23	38	12,1	30	57	16
A14	15	28	60	17,2	32	64	16	38	63	14	38	69	15,8	49	82	13,9	39	74	15
A15	6,2	4	9	9	14	28	9	23	38	11	3	5	8	13	22	6,6	8	15	11
A16	12	12	26	15,6	35	70	15	29	48	15	30	55	11,1	37	62	13,5	32	60	15
A17	13	12	26	14,8	33	66	14,8	24	40	13	38	69	14,3	34	57	12,8	27	51	16
A18	12	26	55	11,8	23	46	13,5	27	45	14	31	56	14,5	44	73	12	36	68	16
A19	17	34	72	13,8	27	54	17,5	44	73	13	36	65	15,5	46	77	14,2	32	60	15
A20	13	30	64	14	17	34	14,3	30	50	14	31	56	16	34	57	14,6	40	75	17
A21	15	20	43	15,9	31	62	15,6	32	53	-	-	-	14,2	36	60	12,7	26	49	16
A22	17	24	51	15,7	35	70	16,7	40	67	14	39	71	17,2	42	70	14,7	39	74	15
A23	5,4	16	34	12	20	40	11,9	34	57	9	21	38	13,9	36	60	10,3	26	49	14
A24	11	16	34	16	31	62	12,1	29	48	14	43	78	13,9	38	63	11,1	37	70	15
A25	15	32	68	14,2	19	38	17	39	65	15	45	82	14,3	29	48	12,3	27	51	14
A26	12	24	51	14,1	33	66	14,1	20	33	8,5	17	31	7,9	26	43	12,9	19	36	15
Cotação (pts)	200	47		200	50		200	60		200	55		200	60		200	53		60
Percentual		24%			25%			30%			28%			30%			27%		30%

NOTAS: IDcode – identificação dos alunos (A1-A26); CT – classificação total no teste (0-20 valores); CTI – cotação total obtida nos itens de construção do teste; ND – valor percentual de desempenho relativo a CTI (ex. para A1, em 9.6 valores no teste 1º, 1.8 valores foram conseguidos em itens de construção com desempenho específico de 38%); CE – classificação em exame; Cotação (pts) – pontuação total do teste para 200 pontos (20 valores) e total parcial para os itens de construção; Percentual – impacto da cotação atribuída a itens de construção na pontuação global do teste.

QUADRO 7 – SÍNTESE DE RESULTADOS DE CLASSIFICAÇÃO OBTIDOS PELOS ALUNOS: ANÁLISE DE ITENS DE CONSTRUÇÃO VS TESTES PARA AVALIAÇÃO SUMATIVA INTERNA E EXTERNA (TESTE INTERMÉDIO E EXAME)

TURMA W	Teste 1º - out			Teste 2º - dez			Teste 3º - jan			Teste 4º - fev			Teste 5º (TI) - mar			Teste 6º - mai			Exame
Idcode	CT	CTI	ND	CT	CTI	ND	CT	CTI	ND	CT	CTI	ND	CT	CTI	ND	CT	CTI	ND	CE
A27	7,4	8	17	12,5	35	70	13,7	35	58	6,8	18	33	6,2	17	28	6,7	18	34	-
A28	4,8	7	15	8,5	11	22	8,2	8	13	10	5	9	7,8	10	17	6,5	7	13	NA
A29	9,2	7	15	13,3	38	76	14,4	22	37	9,2	31	56	10,3	29	48	9,4	22	42	12
A30	6	6	13	7,9	2	4	7,3	9	15	5,6	6	11	5,3	5	8	6	0	0	NA
A31	3,2	0	0	10,9	12	24	8,6	12	20	6,9	21	38	9,1	31	52	6	22	42	NA
A32	9,6	8	17	12,5	26	52	11,8	26	43	7,7	8	15	11	17	28	9,5	24	45	16
A33	10,3	10	21	13,2	15	30	9,6	16	27	8,6	19	35	6,9	20	33	7	10	19	12
A34	6,3	4	9	10,6	12	24	11	32	53	7,9	13	24	10,1	28	47	10,7	13	25	11
A35	6,3	12	26	6,4	7	14	10,8	22	37	7,5	21	38	10,5	19	32	8,3	10	19	6
A36	10,7	17	36	11,7	23	46	10,4	25	42	9,6	13	24	5,4	22	37	6,3	12	23	9
A37	7,3	4	9	10,6	7	14	13,3	18	30	9,5	13	24	7	19	32	9,6	10	19	11
A38	10,1	6	13	14,1	31	62	10,5	23	38	7,3	11	20	9,5	25	42	10,3	21	40	12
A39	9,4	6	13	13,1	15	30	11,6	20	33	9,5	18	33	7,8	18	30	6,7	13	25	11
A40	6,1	4	9	10,1	4	8	6,8	15	25	8	8	15	7,1	18	30	7	12	23	NA
A41	9,7	8	17	13,3	12	24	12,2	17	28	9,3	11	20	-	-	-	-	-	-	NA
A42	9,2	14	30	14,8	35	70	15,9	33	55	10,8	32	58	13,3	28	47	12,2	37	70	14
A43	4	5	11	8	4	8	6,9	9	15	4,8	3	5	9,7	5	8	3,9	2	4	NA
A44	6	15	32	9,6	22	44	11,8	35	58	8,9	43	78	11,8	20	33	11,9	19	36	9
A45	10,1	11	23	12,6	40	80	12,4	29	48	11,7	34	62	11,8	42	70	7,2	18	34	13
A46	12,5	23	49	15	36	72	15,5	28	47	14,2	38	69	12,2	27	45	9,6	27	51	15
A47	5,1	4	9	6,9	6	12	7,2	11	18	3,6	7	13	4,4	2	3	5,6	0	0	NA
A48	13,4	28	60	18,7	40	80	15,5	44	73	12,3	36	65	15,6	48	80	13,3	37	70	16
A49	9,4	0	0	9	6	12	10,2	19	32	8,1	8	15	5,6	21	35	6,4	2	4	8
A50	-	-	-	6	3	6	9,8	15	25	3,9	0	0	7,4	0	0	-	-	-	NA
Cotação (pts)	200	47		200	50		200	60		200	55		200	60		200	53		60
Percentual		24%			25%			30%			28%			30%			27%		30%

NOTAS: **IDcode** – identificação dos alunos (A1-A26); **CT** – classificação total obtida no teste (0-20 valores); **CTI** – cotação total obtida nos itens de construção do teste; **ND** – valor percentual de desempenho relativo a CTI (ex. para A1, em 9.6 valores no teste 1º, 1.8 valores foram conseguidos em itens de construção, com desempenho específico de 38%); **CE** – classificação em exame; **Cotação (pts)** - pontuação total do teste para 200 pontos (20 valores) e total parcial para os itens de construção; **Percentual** – impacto da cotação atribuída a itens de construção na pontuação global do teste; **NA** – aluno sem admissão a exame.

**QUADRO 8 - EXEMPLO DE GRELHA DE ANÁLISE DESCRITIVA CATEGORIAL DAS ENTREVISTAS SEMI-DIRETIVAS EFETUADAS A ALUNOS
(SINOPSE DE ELEMENTOS DOMINANTES E PERTINENTES)**

Problemática : Relação dos alunos com a disciplina de Biologia e Geologia

Categorias	Subcategorias	Ocorrências	Excertos das entrevistas (contexto)
Adesão à área de conhecimento	• preferência por Biologia	• A48, A22, A19, A3, A46, A21, A16; A23, A29, A13, A27, A11	<p>“... acho a Biologia fascinante, está tudo tão bem organizado... satisfaço as minhas curiosidades... fico feliz por entender...persigo o conhecimento...na Geologia não sinto isso...talvez, porque não consigo perceber muito bem...acho confuso, pedras, rochas...” [A19]</p> <p>“... não me atrai tanto rochas, é sempre a mesma coisa, gosto de coisas diferentes...” [A48]</p> <p>“... porque falamos de coisas que têm a ver com a vida, como funciona o nosso corpo... vamos a passear e percebemos o que observamos... na Geologia as coisas são paradas, não têm vida...” [A16]</p> <p>“... gosto bastante de Geologia, também não desgosto a Biologia... se calhar, tanto uma como outra têm a sua dimensão e importância na formação científica do aluno...” [A24]</p> <p>“a Geologia é mais estática, simplificada, com mais utilidades e menos nomes, percebe-se rápido, contribui para o meu senso comum... a Biologia tem mais variáveis...” [A42]</p>
	• preferência por Geologia	• A24, A42, A45; A44, A12, A31; A37, A40, A8, A43	<p>“Interesso-me em saber o «porquê»...os conceitos de Biologia são mais relacionáveis. A Geologia é mais abstrata, apesar da Biologia ter as suas coisas abstratas...custa-me mais pensar em Geologia.” [A21]</p> <p>“Acho a Geologia mais interessante, desde pequeno que tenho paixão pelas rochas e principalmente pelo Espaço, sinto maior ligação e interesse... sinto-me mais confortável a falar sobre...mas alguns assuntos em Biologia passam os da Geologia...por exemplo, a Evolução, eu adorei! Depende do contexto em que a matéria é dada...” [A44]</p> <p>“Gosto de entender a forma como acontecem as coisas nos seres vivos, na Biologia existe uma relação intuitiva com a vida...” [A23]</p>
	• ambas	• A34	<p>“... não gosto, nem sei bem... acho complicado, não me interesso por esta área de conhecimento... apesar de tudo é melhor em Biologia, tem mais algo a ver, é mais útil...” [A26]</p> <p>“Geologia é direta, faz tudo mais sentido, na Biologia existe sempre uma exceção... a Geologia é basicamente objetiva, não é preciso muito estudo, é um bocado cultura geral...” [A12]</p>
	• nenhuma	• A26	<p>“... é mais pela parte da facilidade... a Geologia é mais fácil de entender... a Biologia exige um conhecimento mais abrangente e mais variado... a Geologia é mais objetiva.” [A31]</p> <p>“gosto das duas áreas... mas são muitas coisinhas... é muito complicado... mas reconheço a utilidade do conhecimento...” [A34]</p> <p>“Tenho por hábito decorar, sei que não é correto... a Geologia é mais fácil, objetiva para decorar...” [A37]</p> <p>“Tenho fascínio pelo estudo dos fósseis...” [A40]</p> <p>“A Geologia é mais fácil e objetiva. Na Biologia temos que relacionar mais coisas, torna-se mais complicado...” [A8]</p>

**QUADRO 8 - EXEMPLO DE GRELHA DE ANÁLISE DESCRITIVA CATEGORIAL DAS ENTREVISTAS SEMI-DIRETIVAS EFETUADAS A ALUNOS
(SINOPSE DE ELEMENTOS DOMINANTES E PERTINENTES)**

<p align="center">Circunstâncias do estudo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • regular, com reforço antes dos testes (1 semana) • próximo do teste (1 semana, 2-3 dias antes) • estuda sozinho • com colegas (troca de ideias, esclarecimento de dúvidas) • com explicador (individual, sala de estudo) 	<ul style="list-style-type: none"> • A22,A19,A46, A42,A45,A21, A16;A44,A29, A13, A11; A8 • A48,A3,A24, A26;A26,A13, A12,A27,A34, A31; A43 • A48,A22,A19, A3,A24,A46, A42,A45,A21, A16;A44,A23, A29,A13,A12, A27,A11,A34, A3; A37, A40, A43 • A48,A22,A19, A3,A45,A21, A16;A44,A29, A26,A11 • A45,A16;A29, A26,A13; A37 	<p>“... vou estudando... e nas observações do dia-a-dia faço o relacionamento com os conhecimentos de Biologia, por ex., vou na rua e penso «no porquê das folhas serem verdes»...antes dos testes estudo um pouco mais...” [A22]</p> <p>...não tenho horas próprias, mas sempre que posso tento estudar, para rever a matéria...estudo maioritariamente sozinho, mas também gosto de estudar com colegas aqui na escola, é bastante produtivo...” [A19]</p> <p>“Tenho tendência para estudar antes dos testes, principalmente... por aí falho também... mas é das disciplinas que prefiro, que me dá mais prazer estudar, encontro significado no que estudo... estudo sozinho e sempre que posso com os amigos, nesta disciplina é favorável debater ideias.” [A24]</p> <p>“... estudo continuo ao longo do ano, a professora manda-nos (TPC) bastantes exercícios... 1 semana antes do teste revejo e exercito mais...estudo sozinho e tiro dúvidas com a professora” [A42]</p> <p>“Vou estudando... antes dos testes reforço o estudo em conjunto com colegas...para fazer exercícios é importante a troca de ideias.” [A21]</p> <p>“Fazer o TPC é uma maneira de ir estudando... estudo sozinha, às vezes com colegas, tenho explicador em sala de estudo (apoio diário).” [A16]</p> <p>“Estudo o que dei na aula nesse dia...quando tenho dúvidas, aponto, e peço ajuda a colegas ou à professora.” [A44]</p> <p>“Vejo a matéria todos os dias, nem que seja só um bocadinho...são muitos conceitos, é mais fácil acompanhar... no 3º período passei a ter explicações, em sala de estudo, por causa do exame...” [A29]</p> <p>“... 1 semana antes do teste...estudo sozinho porque me concentro mais, do que em grupo.” [A23]</p> <p>“1 semana, pouco mais...prefiro estudar acompanhada (com colegas e na sala de estudo), porque muitas coisas eu não percebo, e assim tenho ajuda...” [A26]</p> <p>“... no mínimo estudo 2 dias, normalmente 1 semana...sozinha.” [A34]</p> <p>“... tenho tendência para estudar 2 dias antes do teste, resulta, às vezes...” [A43]</p>
<p align="center">Instrumentos e prática de estudo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • faz resumos • faz esquemas • faz resumos e esquemas • utiliza resumos (de Editoras, Websites, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • A22, A3, A46, A16; A23; A8 • A42; A11 • A45; A44, A29,A26, A12,A27, A34 • A23;A40, A43, A37 	<p>“Normalmente estudo a matéria (leio) e faço exercícios (novos)... às vezes dá jeito fazer um esquema para memorizar certas coisas.” [A48]</p> <p>“Faço resumos, é uma maneira de voltar a ler a matéria... depois faço exercícios diferentes, treino principalmente a forma de relacionar «o quê é que isto tem a ver com isto» (a minha maior dificuldade!) em respostas de desenvolvimento. “ [A22]</p> <p>“Faço de vez em quando resumos, para matéria com muita informação... normalmente estudo só pelo livro (manual), e exercito.” [A19]</p> <p>“... na fase inicial fazia resumos. Agora a matéria está mais consolidada, e é extensa, prefiro fazer exercícios, que não repito por norma... quando surgem dúvidas, aprofundo o assunto, lendo o livro (manual) ou estudando pelos resumos.” [A24]</p>

**QUADRO 8 - EXEMPLO DE GRELHA DE ANÁLISE DESCRITIVA CATEGORIAL DAS ENTREVISTAS SEMI-DIRETIVAS EFETUADAS A ALUNOS
(SINOPSE DE ELEMENTOS DOMINANTES E PERTINENTES)**

Instrumentos e prática de estudo	<ul style="list-style-type: none"> • faz exercicios novos • repete exercicios • lê os conteúdos, só faz resumo/esquema dos que são mais complexos • lê os conteúdos e/ou resumos, e exercita pouco 	<ul style="list-style-type: none"> • A48, A22, A3, A24, A46, A45, A46; A23, A29, A13, A12, A27, A11; A37, A8 • A23, A29, A13, A11; A37 • A48,A19,A24, A42 • A44,A34,A31; A37, A40,A43 	<p><i>“Fazer resumos, a meu ver, é uma perda de tempo. Temos as coisas escritas no livro, basta lê-las e estruturá-las lá... assim temos mais tempo para fazer exercícios (novos, de exame principalmente)... faço esquemas síntese nas bordas do livro.” [A42]</i></p> <p><i>“Faço mais esquemas, também resumos (menos) e crio mnemônicas, por associação, aquilo entra e já não sai... e exercito. Começo pelos mais básicos (exercícios da aula) e vou aumentando o grau de dificuldade.” [A45]</i></p> <p><i>“Faço resumos e exercícios que não repito, porque nos exames saem sempre coisas novas...” [A16]</i></p> <p><i>“Faço resumos, bastantes! e esquemas onde consigo compactar a matéria, gasta-se menos tempo...não faço tantos exercícios como gostaria, treino pouco...”[A44]</i></p> <p><i>“... estudo por resumos já feitos, só faço de matérias que não percebo tão bem, vou buscar mais conteúdos para complementar.. revejo e interiorizo a matéria pelos resumos e coloco e prática, fazendo exercícios, exames... é preciso fazer novos e refazer os que foram feitos, para pensar sobre isso...” [A23]</i></p> <p><i>“... os esquemas ajudam a visualizar...” [A27]</i></p> <p><i>“Faço mais esquemas visuais das ideias... repito alguns exercícios (das aulas)...” [A11]</i></p> <p><i>“A minha prioridade é fazer resumos e estudar... exercícios, só se tiver tempo...” [A34]</i></p> <p><i>“... percebi que era perda de tempo fazer resumos...estudo por um livro com resumos da matéria e exercícios.”[A40]</i></p> <p><i>“... seleciono o conteúdo principal, e decoro os tópicos principais...” [A43]</i></p>
Integração de saberes e aplicação do conhecimento da disciplina	<ul style="list-style-type: none"> • decora (memoriza mecânicamente) • compreende • compreende e decora 	<ul style="list-style-type: none"> • A46; A44, A31;A37,A43, A40;A8 • A48,A22,A19, A3, A24, A21; A26, A13,A12 • A42,A45,A16; A23,A29,A27, A11, A34; 	<p><i>“... não sou boa a decorar, acabo por me enervar e esqueço-me de tudo.” [A48]</i></p> <p><i>“Preciso de entender e de compreender, acima de tudo!” [A22]</i></p> <p><i>“... estudo para compreender...”[A3]</i></p> <p><i>“Tento compreender... nas disciplinas em que não consigo compreender é onde me saio pior... decorar para mim não funciona.” [A24]</i></p> <p><i>“... funciono muito a decorar...” [A46]</i></p> <p><i>“Tento compreender, mas há coisas que temos mesmo de decorar.” [A42]</i></p> <p><i>“... quando não entendo, decoro.”[A45]</i></p> <p><i>“... se decorar, o é assim, porque é assim... passado algum tempo já não me recordo.”[A21]</i></p> <p><i>“... não dá para decorar, sem perceber, a meu ver!” [A16]</i></p> <p><i>“Decoro os conceitos e consigo aplicá-los.” [A44]</i></p>

**QUADRO 8 - EXEMPLO DE GRELHA DE ANÁLISE DESCRITIVA CATEGORIAL DAS ENTREVISTAS SEMI-DIRETIVAS EFETUADAS A ALUNOS
(SINOPSE DE ELEMENTOS DOMINANTES E PERTINENTES)**

Integração de saberes e aplicação do conhecimento da disciplina	<ul style="list-style-type: none"> estabelece relações interdisciplinares ...por vezes estabelece ...não estabelece mobiliza o conhecimento para entender, resolver e explicar problemas e situações do dia-a-dia ...às vezes mobiliza ...acha que não 	<ul style="list-style-type: none"> A48,A22,A19, A3, A24, A42, A21, A16;A44 A45;A23,A29, A13,A12,A27, A11, A34;A40 A26,A29;A37, A8, A43 A48,A22,A19, A3, A24, A42, A45,A21,A16; A44,A12,A27, A11 A46;A23,A29, A13,A27,A11, A34; A40 A26; A37, A8, A43 	<p><i>“A maior parte da matéria é para decorar, porque acontece isto e não aquilo... há certas matérias que envolvem outro tipo de raciocínio, e por aí é preciso compreender... mas a maior parte é para decorar.” [A23]</i></p> <p><i>“... gosto de compreender, quando não consigo...decoro, meto na cabeça, para conseguir um resultado melhor.” [A29]</i></p> <p><i>“... é melhor decorar e depois, no contexto, tentar aplicar...” [A8]</i></p> <p><i>“relaciono com frequência Físico-Química com Biologia, começo logo a pensar como é que aquilo pode ter acontecido...” [A22]</i></p> <p><i>“... relaciono mais Geologia com FQ.” [A12], [A34]</i></p> <p><i>“... a FQ e a BG, complementam-se de certa forma... desde que comecei a interessar-me mais pela disciplina, vejo-me a aplicar no dia-a-dia os conhecimentos que adquiri e a encontrar explicações e as razões que estão por detrás de determinados acontecimentos.”[A24]</i></p> <p><i>“Vi no noticiário da SIC, uma reportagem sobre o modo como as bactérias estão a evoluir pela utilização errada dos antibióticos. Achei interessante a problemática, e percebi-a, pelos conhecimentos que adquiri na disciplina.” [A19]</i></p> <p><i>“Sinto-me culta, por perceber certas coisas e poder explicar à minha família.” [A21]</i></p> <p><i>“Sempre gostei muito de estar a aprender, mesmo fora da escola, vejo muitos documentários (TV, Internet), artigos, e estabeleço ligações entre as coisas que vi na escola e as que vi fora da escola...” [A44]</i></p> <p><i>“Sinto-me mais atenta aos problemas que me rodeiam... por ex., quando ocorre um sismo, penso, eu dei isto.” [A29]</i></p>
--	--	--	--

Problemática : Factores que promovem sucesso na aprendizagem

Categorias	Subcategorias	Ocorrências	Excertos das entrevistas (contexto)
Efeito do feedback da avaliação	<ul style="list-style-type: none"> obter boa nota (classificação) obter nota pior 	<ul style="list-style-type: none"> A48,A22,A19, A3, A24, A46, A21,A16;A44, A23,A29,A26, A13,A12,A27, A11,A34 A48, A3; A27; A40 	<p><i>“Depende, às vezes sinto-me mais motivada se tiver uma pior nota, porque penso «isto foi mau», dá-me motivação para conseguir melhor...” [A48]</i></p> <p><i>“... uma boa nota motiva, é uma recompensa do meu empenho e trabalho.” [A22]</i></p> <p><i>“Encontro motivação pessoal nas notas, no reforço positivo do professor e da família.” [A19]</i></p> <p><i>“Uma boa nota, dá-me motivação extra...uma má nota dá-me motivação maior, porque sei que tenho de subir!” [A3]</i></p> <p><i>“Quando recebo uma boa nota, sinto maior motivação para me aplicar e manter a nota alta, mas nesta disciplina não é bem o caso..., porque tenho sempre interesse em estudar...” [A24]</i></p>

**QUADRO 8 - EXEMPLO DE GRELHA DE ANÁLISE DESCRITIVA CATEGORIAL DAS ENTREVISTAS SEMI-DIRETIVAS EFETUADAS A ALUNOS
(SINOPSE DE ELEMENTOS DOMINANTES E PERTINENTES)**

<p align="center">Efeito do feedback da avaliação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • reforço positivo do professor • critica construtiva do professor • percepção do erro como oportunidade de revisão e melhoria 	<ul style="list-style-type: none"> • A48,A22,A19, A3, A24, A46, A42,A21,A16; A44,A29,A26, A13,A27,A11, A34,A31;A37, A40, A8, A43 • A48,A22,A19, A3, A24, A42, A21;A26,A13, A12,A11,A34, A31;A37,A40, A8, A43 • A48,A22,A19, A3, A24, A42, A21;A23,A29, A27, A31 	<p><i>“Quanto piores notas tenho, mais desmotivado fico...com melhores notas e com o incentivo do professor, sinto-me capaz de alcançar resultados melhores.” [A23]</i></p> <p><i>“Somos postos à prova e avaliados, podemos sair-nos mal ou bem... tirando boa nota, isso faz-nos sentir bem e o professor dizer que estamos a ir bem, motiva, e dá vontade para aprender.” [A16]</i></p> <p><i>“A avaliação tem duas facas... tanto me desmotiva o ter uma má nota, como pensando a frio, é um motivo para tentar melhorar no próximo teste.” [A27]</i></p> <p><i>“Não só para nós alunos, mas para todos os profissionais, é importante dizerem-nos: erraste isto! e nisto! deves melhorar isto! e nisto! para conseguirmos acompanhar melhor, fazer melhor... é importante não nos tratarem para baixo...” [A42]</i></p> <p><i>“As críticas construtivas, quando o são, são muito boas para nós termos a capacidade de perceber, quando e quanto, temos de estudar mais... As notas dos testes são um indicador para o trabalho necessário a fazer para atingirmos os nossos objetivos.” [A21]</i></p> <p><i>“Estamos cá para aprender e todos falhamos! Se souber de antemão que não vou ser castigado por falhar, então eu vou tentar, porque sei que vou ter alguém, para me corrigir e ajudar, para não falhar na próxima... é importante para aprender!” [A31]</i></p>
<p align="center">Melhoria da aprendizagem por promoção da atenção e da concentração</p>	<ul style="list-style-type: none"> • recursos didáticos apelativos • aulas práticas • interação dinâmica entre alunos e professor • diversificação do tipo de aulas e tarefas 	<ul style="list-style-type: none"> • A22; A23 • A22,A19,A24, A42,A45,A16; A44,A26,A27; A40 • A3, A42, A45, A21;A44,A23, A13,A12,A27, A11, A34; A8, A43 • A48,A46;A44, A23,A29,A34, A31; A40 	<p><i>Sinto-me motivada a ouvir quando os materiais são apelativos, chama mais a atenção... também o facto do professor não estar a dar matéria, só por estar a dar, relacionando com o dia-a-dia...o que estou a ver e ouvir tem sentido, aprendo melhor...também me chama a aula prática.” [A22]</i></p> <p><i>“... aulas práticas e principalmente ser matéria que eu goste.” [19]</i></p> <p><i>“Estou mais interessada desde que exista interação com o professor ou se gostar da matéria, é fundamental!” [A3]</i></p> <p><i>“Sou um aluno que percebe melhor a matéria, percebendo o que está por trás...a componente prática é essencial na disciplina, é uma grande falha que tenho sentido...acho que é um complemento fundamental à percepção da teoria, o que acontece na prática, a experiência...” [A24]</i></p> <p><i>“... as aulas, só teoria, só teoria... é preciso diversificar recursos e o tipo de aulas.” [A46]</i></p> <p><i>“... resolução de exercícios no quadro pelo professor (descolar do powerpoint), e quando estão a explicar... ficam mais soltos, mexem-se mais, nós detectamos o movimento e fixamos a atenção.” [A42]</i></p> <p><i>“Aulas práticas! Quando nós fazemos, experimentamos, aquilo não nos sai da cabeça, é importante para compreender melhor... é diferente de aprender no papel.” [A45]</i></p> <p><i>“... a maneira como o professor leciona... não ser monótono, colocar brincadeiras pelo meio, explicar de modo interativo com os alunos, explicar a teoria como exemplos práticos.” [A11]</i></p>

**QUADRO 8 - EXEMPLO DE GRELHA DE ANÁLISE DESCRITIVA CATEGORIAL DAS ENTREVISTAS SEMI-DIRETIVAS EFETUADAS A ALUNOS
(SINOPSE DE ELEMENTOS DOMINANTES E PERTINENTES)**

Melhoria da aprendizagem por promoção da atenção e da concentração	<ul style="list-style-type: none"> • utilização do quadro pelo professor • interesse pelos conteúdos (“gostar”da matéria) • professor dinâmico, entusiasta, empático 	<ul style="list-style-type: none"> • A42; A40 • A22, A19, A3, A24;A44,A23; A40 • A45;A44,A23, A11,A34;A40, A8 	<p>“...mesmo que o professor não use atividades práticas, se souber cativar a atenção, inovando e fomentando a interação com os alunos, e entre os alunos, isso é muito positivo...quando está sempre a interagir perguntando coisas, a pedir para completarmos ideias, frases...ativa a nossa atenção e é mais fácil aprender.” [A44]</p> <p>“... é sempre o mesmo tipo de aulas, rotina... a escola é uma rotina... convém variar as aulas, é motivante, gera curiosidade, uma coisa nova, diferente, é mais interessante, apelativo para a nossa atenção...” [A29]</p> <p>“... chegamos, sentamos, o professor fala, nós escrevemos, fazemos exercícios... na aula a seguir voltamos a fazer o mesmo... chega a um altura em que pensamos : lá vamos nós outra vez... [A31]</p> <p>“... acho que é isso que me torna desatento, estou 15 minutos atento (aula teórica) e depois começo a desligar”[A37]</p> <p>“... alguns professores não conseguem cativar os alunos (monótonos, distantes), desligamos e mostramos desinteresse, não estamos (tão) receptivos...” [A8]</p>
---	---	--	--

Problemática : Influência da avaliação externa (Exame) na aprendizagem

Categorias	Subcategorias	Ocorrências	Excertos das entrevistas (contexto)
Construção do conhecimento de Biologia e Geologia	<ul style="list-style-type: none"> • estudo dos conteúdos para saber • estudo de todos os conteúdos programáticos, porque pode sair “tudo” no exame • estudo dirigido e/ou concentrado em conteúdos que “costumam” sair no exame 	<ul style="list-style-type: none"> • A48,A19,A24, A42,A21;A21, A23, A29,A11 • A22, A3, A45, A16;A12,A27; A43 • A46;A44,A26, A13,A34,A31; A37,A40, A8 	<p>“Estudo para saber Biologia e Geologia, gosto muito de aprender e saber sobre as as coisas...” [A48]</p> <p>“Estudo tudo porque tenho receio que as coisas saiam em exame e que não esteja preparada.” [A22]</p> <p>“Estudo sempre tudo, porque quero saber e ter um bom desempenho no exame.” [A19]</p> <p>“Se tiver tempo estudo a matéria toda... mas se não tiver concentro o meu estudo naquelas matérias que saem sempre.” [A3]</p> <p>“Tento ter a noção do que convém saber para exame... mas estudo para saber o que concerne á disciplina, porém prefiro tendencialmente estudar as matérias de que gosto mais.” [A24]</p> <p>“Quero ser uma pessoa culta.O exame vai estar no caminho, toca a preparar-me para ele! Então tento conciliar a experiência que ganho na aula, com o que vou fazer em exame, construindo o meu conhecimento.” [A42]</p> <p>“Centro o estudo nas matérias mais importantes, para não esquecer pormenores, tendo como referência os exercícios que saem em exame.” [A44]</p> <p>“Estudo para o exame, as matérias e tópicos mais frequentes.” [A26]</p> <p>“Estudo a matéria que sai no exame, para ver se consigo ter sucesso...” [A34]</p> <p>“... enfoque no que sai mais em exame, para rentabilizar o estudo.” [A8]</p>

**QUADRO 8 - EXEMPLO DE GRELHA DE ANÁLISE DESCRITIVA CATEGORIAL DAS ENTREVISTAS SEMI-DIRETIVAS EFETUADAS A ALUNOS
(SINOPSE DE ELEMENTOS DOMINANTES E PERTINENTES)**

Estratégias do aluno para melhoria do desempenho na avaliação (indicadores de autorregulação)	<ul style="list-style-type: none"> • explicitação de objetivos a alcançar • autoavaliação (consciência das lacunas e dificuldades) • autorregulação da prática de estudo (reformulação, reforço para a melhoria) • explicitação de dedicação, persistência, empenho • expressão vaga da necessidade de estudar mais, para melhorar 	<ul style="list-style-type: none"> • A48,A22,A19, A3, A24, A46, A42,A45,A21, A16;A44,A23, A29,A13,A12, A11,A34,A31; A8 • A48,A22,A19, A3, A24, A46, A42,A45,A21, A16;A44,A23, A26,A13,A27, A11, A31 • A48,A22,A19, A3, A24, A46, A42,A45,A21, A16;A23,A29, A26, A13,A11 • A22, A19, A3, A46,A42,A45, A21,A16;A29; A8 • A23,A12,A27, A34,A31;A37, A40, A8, A43 	<p>“... tento ultrapassar sempre, os meus objetivos, que não são os do exame...parte de nós vemos o que podemos e como podemos melhorar, onde erramos e onde temos mais dificuldades...” [A48]</p> <p>“vou continuar a estudar ao mesmo ritmo, se conseguir a mesma nota do TI, alcanço o meu objetivo.” [A22]</p> <p>“Sempre estudei para conseguir bons resultados... tenho a noção de que se estudar bastante e me aplicar bastante, tiro boas notas... os testes (avaliação sumativa) são indicadores para os objetivos que pretendo alcançar...” [A19]</p> <p>“quero obter os melhores resultados possíveis, como ainda não sei o que vou fazer na universidade, é uma meta estabelecida por mim conseguir a melhor nota, para precaver o meu futuro...tenciono estudar mais, em pormenor, e fazer muitos exercícios, treinar muito...” [A3]</p> <p>“... é necessário fazer pela vida, se se pretende entrar no ensino superior e ter horizontes alargados...devemos ter a noção do que sabemos e estamos aptos a fazer...” [A24]</p> <p>“O objetivo da escola é formar os alunos, o exame é uma prova de fogo, para verificar se estamos preparados para o próximo nível... tenho que ter uma média mínima, mas não posso trabalhar para o mínimo, tenho que trabalhar para tirar 20, para conseguir um 15...” [A42]</p> <p>“Acho que o método de estudo tem sido bom, tenho a matéria estabilizada, não é a parte teórica que me preocupa... é o aparecimento de coisas novas e o relacionamento de conhecimento, que só com o resolver de exercícios posso treinar.” [A21]</p> <p>“... preciso de continuar a assumir como objetivo subir a minha nota (média), é o que vou fazer em exame...ainda há tempo, preciso de trabalhar!” [A16]</p> <p>“2 anos... é muita matéria, exige concentração no trabalho de estudo e o desligar de outras situações ...” [A11]</p> <p>“Tenho de estudar mais um pouco, ser menos preguiçoso, arranjar maneira de ler mais... porque como estou... não vou lá.” [A31]</p> <p>“Devo centrar-me na matéria que menos sei e treinar, para não falhar no exame...” [A8]</p>
--	---	--	---